QQL
384
C6D65
1912
INVERT.
ZOOL.

CARDED SEP 18 1956

Nicht im Buchhandel. *Ueberreicht vom Verfasser.*

Die gestielten Crinoiden der Deutschen Tiefsee-Expedition.

Von

Dr. Ludwig Döderlein,
Prof. an der Universität Straßburg i. Els.

Mit 12 Tafeln und 9 Figuren im Text.

Abdruck aus:

Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition
auf dem Dampfer „Valdivia" 1898–1899.

Im Auftrage des Reichsamtes des Innern
herausgegeben von
Carl Chun,
Professor der Zoologie in Leipzig, Leiter der Expedition.

Siebzehnter Band. Erstes Heft.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

1912.

Smithsonian Institution
263351
JAN 29 1924
National Museum

QL
384
C6D65
1912
Invert. Zool.

Die gestielten Crinoiden der Deutschen Tiefsee-Expedition.

Von

Dr. Ludwig Döderlein,
Professor an der Universität Straßburg i. E.

Smithsonian Institution
JAN 29 1924
263351
National Museum.

Mit Tafel I—XII und 9 Figuren im Text.

SMITHSONIAN
NOV 16 1953
LIBRARIES

Eingegangen den 1. November 1911.

C. Chun.

Von der Deutschen Tiefsee-Expedition wurden gestielte Crinoiden an acht Stationen erbeutet. An Station 33, bei den Canaren in 2500 m Tiefe, fanden sich Exemplare von *Rhizocrinus rawsoni* Pourtalès; vielleicht gehört ein Stielfragment von Station 9, südlich vom Thomsonrücken, zur gleichen Art. Im Antarktik (Stat. 152) wurden vor Enderbyland aus einer Tiefe von 4636 m je ein Exemplar von dem schönen und merkwürdigen *Hyocrinus bethellianus* W. Thomson, sowie von *Bathycrinus australis* A. H. Clark (syn. *B. aldrichianus* Carpenter) heraufgebracht. Es ist das wohl die größte Tiefe, in der bisher gestielte Crinoiden nachgewiesen wurden.

An der Westküste von Sumatra (Stat. 190 u. 191) wurden in Tiefen von 750 und 1280 m verschiedene Exemplare einer neuen Art von der bisherigen Gattung *Isocrinus* gefangen, die ich nach Auflösung dieser Gattung als *Teliocrinus asper* n. g., n. sp. bezeichne; und an Station 199 kamen aus 470 m Tiefe mehrere schöne Exemplare des stattlichen *Metacrinus nobilis* Carpenter ins Netz. Endlich wurden vor Ostafrika an Station 250 und 257 in Tiefen von 1644 und 1668 m etwa zwei Dutzend Exemplare kleiner *Rhizocrinus*-Arten erbeutet, die als *Rh. chuni* Döderlein und *Rh. braueri* n. sp. beschrieben werden.

Zu wesentlichen neuen Anschauungen gab die Untersuchung des vorliegenden Materials nur in beschränktem Maße Veranlassung. Immerhin ließen die gut konservierten Exemplare manche interessante Einzelheiten feststellen.

An *Teliocrinus asper*, der in Exemplaren von sehr verschiedenem Alter vorlag, ließ sich nachweisen, daß mit dem Wachstum die Zahl der Arme eine Vermehrung erfährt. Eine solche Vermehrung der Arme ist aber nur möglich, wenn die vorhandenen einfachen Arme abgeworfen und bei der Regeneration an ihrer Stelle unter Bildung von Axillargliedern ein- oder mehrfach verzweigte Arme angelegt werden. Hier ist also Autotomie mit nachfolgender Regeneration eine regelmäßige, mit dem Wachstum des Individuums in engstem Zusammenhang stehende Erscheinung, wie sie bei Crinoiden von Minckert und A. H. Clark bereits festgestellt wurde.

Auch die Exemplare von *Rhizocrinus* zeigen unverkennbar die Merkmale einer sehr häufig und wahrscheinlich regelmäßig auftretenden Autotomie. Von sämtlichen mir vorliegenden Exemplaren zeigt nur je eines von *Rh. chuni* und von *Rh. braueri* die übrigens sehr kurzen Arme voll entwickelt. Bei den allermeisten Exemplaren der mir hier vorliegenden drei Arten fehlen Arme vollständig mit Ausnahme des 1. Brachiale, das stets in Verbindung mit dem Kelch bleibt, und bei den wenigen übrigen sind die Arme in verschiedenen Stadien der Regeneration begriffen.

Angesichts der großen Anzahl von Arten, die neuerdings unter den atlantischen Vertretern der Gattung *Rhizocrinus*, hauptsächlich auf Grund der verschiedenen Gestalt des Kelches, unterschieden worden sind, ist es interessant festzustellen, daß am gleichen Fundort (Stat. 250) innerhalb der beiden Arten *Rh. chuni* und *Rh. braueri* sich eine große Variabilität in der Form des Kelches und des Stieles geltend macht. Die auffallendsten Abweichungen könnten leicht zu Typen neuer Arten gestempelt werden.

Für die kurzarmigen Vertreter der Gattung *Rhizocrinus* im Indischen Ocean habe ich die Aufstellung einer besonderen Untergattung *Bythocrinus* vorgeschlagen.

Erwähnenswert ist der Nachweis, daß die einzelnen Stielglieder von *Hyocrinus bethellianus* als Doppelglieder aufzufassen sind, an denen vielfach noch eine deutliche Trennungsnaht beobachtet werden kann. Ich habe auf dieselbe Erscheinung bei *Bathycrinus* und *Rhizocrinus* schon früher hingewiesen (Siboga-Crinoiden) und beobachtete sie nun auch bei den Exemplaren der verschiedenen jetzt vorliegenden Arten von *Rhizocrinus*. Diese Beobachtung dürfte bei der Frage nach den Verwandtschaftsbeziehungen von *Hyocrinus* gewiß eine Rolle spielen.

In meinem Bericht über die Siboga-Crinoiden habe ich die Ansicht ausgesprochen, die vielfache Zustimmung gefunden hat, daß die uns bekannten Exemplare von *Metacrinus* und *Isocrinus* nur unvollständige Exemplare darstellen. Sie zeigen nur die Krone mit dem jüngsten Teil des Stieles, der von dem älteren, dem Hauptteil des Stieles, abgebrochen ist. Infolge eines fortwährenden starken „echt bandwurmartigen" Längenwachstums dürfte der vollständige Stiel eine außerordentliche Länge erreichen. Nur der jüngste, bei großen Exemplaren vielleicht einen Meter lange Teil des Stieles mit der Krone dürfte sich aufrecht über den Meeresboden erheben. Bei ihrem Vorkommen in großen Gesellschaften bilden diese Teile miteinander förmliche Wälder. Die älteren, viele Meter langen Teile des Stieles liegen dagegen in schlangenartigen Windungen horizontal auf dem Meeresboden und sind durch ihre Cirrhen mit den Stielen der anderen Exemplare zu einem unentwirrbaren und fast unzerreißbaren Geflecht verbunden, das eine Grundmasse bildet, über der sich der Wald der aufrecht stehenden Kronen erhebt.

Ich vermute ferner, daß ursprünglich der noch sehr dünne Stiel der jungen *Metacrinus*-Exemplare an seiner Basis mit einer scheibenartigen Haftfläche versehen war und auf anderen Gegenständen, vielfach wohl auf den Stielen älterer Exemplare festgewachsen ist in ähnlicher Weise, wie das von den pentacrinoiden Jugendstadien ungestielter Crinoiden bekannt ist. Dieser Halt spielt aber wohl nur in der ersten Jugend eine Rolle. Sobald der Stiel eine gewisse Länge erreicht hat und zum größeren Teil dem Boden aufliegt, hat die ursprüngliche Haftscheibe für das Leben des Individuums jegliche Bedeutung verloren.

Bei der Besprechung der bisherigen Gattung *Isocrinus* (= *Pentacrinus* Carp.) habe ich meinen Anschauungen über die gegenseitigen Beziehungen der recenten Arten von Pentacriniden Ausdruck gegeben, die in einzelnen Punkten abweichen von denen des erfolgreichen Crinoidenforschers Austin Hobart Clark. Innerhalb dieser Formen lassen sich interessante Entwicklungsrichtungen feststellen, die in der Verteilung der Axillaria und der Pinnulä an den Armen sich äußern. Ich wurde dabei zur Aufstellung einer neuen Untergattung *Diplocrinus* und einer neuen Gattung *Teliocrinus* veranlaßt.

Hyocrinus bethellianus Wyville Thomson.

(Taf. I, Fig. 1—5; Taf. II, Fig. 1—6; Taf. IX, Fig. 1.)

Hyocrinus bethellianus Wyville Thomson 1877, The Atlantic (London), Vol. 2, p. 96.
Hyocrinus bethellianus Wyville Thomson 1878, Journ. Linnean Society, London, Zool., Vol. 13, p. 51 (fig.).
Hyocrinus bethellianus P. H. Carpenter 1884, Report upon the Crinoidea . . of H. M. S. Challenger. Pt. 1, The stalked Crinoids p. 218, Taf. 5c, Fig. 4—10; Taf. 6.
Hyocrinus sp. C. Chun 1900, Aus den Tiefen des Weltmeeres, Fig. p. 226.

Station 152. Nordöstlich von Enderbyland, 63° 16′ S. Br., 57° 51′ O. L., in 4636 m Tiefe, bei —0,5° C Temperatur. 1 Exemplar.

Fig. 1.
Hyocrinus bethellianus. × 1½.

Die Art ist bisher sicher nachgewiesen nur westlich von den Crozetinseln, 46° 16′ S. Br., 48° 27′ O. L., in 2926 m Tiefe und 0,8° C Temperatur (Challenger-Exp.).

Von dieser schönen und interessanten Art wurde durch die Deutsche Tiefsee-Expedition ein einziges sehr gut erhaltenes und einigermaßen vollständiges Exemplar mitgebracht. Dem Exemplar fehlt nur der untere Teil des Stieles und der obere Teil der Arme und Pinnulä. Es wurde vor Enderbyland in der ungeheuren Tiefe von 4636 m gefischt. Der Erhaltungszustand des äußerst gebrechlichen Exemplars ist vortrefflich, doch konnte ich es bei aller Vorsicht nicht hindern, daß der Stiel vom Kelche abbrach. Auch die Bearbeiter der Challenger-Ausbeute mußten die Erfahrung machen, daß *Hyocrinus bethellianus* ein äußerst gebrechliches Objekt ist, denn das P. H. Carpenter vorliegende Exemplar war offenbar nicht mehr in dem tadellosen Zustande, in dem es auf Tafel 6 des Challenger-Report abgebildet ist.

Die von der Challenger-Expedition erbeuteten Exemplare, welche P. H. Carpenter vorlagen, sind viel weiter nördlich bei den Crozetinseln, in geringerer Tiefe (2926 m) gesammelt worden. Interessant ist, daß die Deutsche Tiefsee-Expedition an der gleichen Stelle wie *Hyocrinus* auch *Bathycrinus australis* A. H. Clark (= *B. aldrichianus* P. H. Carpenter) fand, eine Crinoiden-Art, die auch die Challenger-Expedition in der Gesellschaft von *Hyocrinus* antraf.

Der vorzüglichen Beschreibung der vorliegenden Art durch P. H. Carpenter vermag ich wenig Neues hinzuzufügen. Der Nachweis der Doppelnatur der Stielglieder bestätigt nur die schon anerkannte nähere Verwandtschaft des *Hyocrinus* mit Formen wie *Bathycrinus* und *Rhizocrinus*. Die geringen Abweichungen, die mein Exemplar von Carpenter's Beschreibung aufweist, wie die geringere Zahl der Wasserporen, abweichende Zahl der basalen Armglieder, sind wohl nur als individuelle Abänderungen aufzufassen. Die Zu-

gehörigkeit des vorliegenden Exemplars zu der von P. H. CARPENTER genauer beschriebenen Art dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen. Es ist mit 9,5 mm Kelchhöhe etwas größer als das Exemplar der Challenger-Expedition, dessen Kelch nur 7,25 mm hoch ist.

Der Stiel von 82 mm Länge ist drehrund, in der Mitte am dünnsten; er wird sowohl nach oben gegen die Kelchbasis zu wie nach unten etwas dicker. Seine 88 Glieder sind zumeist wenig breiter als hoch, am unteren Ende werden einzelne Stielglieder so hoch als breit; in der Nähe der Kelchbasis werden die Stielglieder allmählich sehr niedrig und scheibenförmig, und zwar sind die 19 ersten Glieder viel breiter als hoch. In seiner oberen Hälfte ist der Stiel nahezu glatt, und die einzelnen Glieder zeigen einen geraden Außenrand. In der unteren Hälfte erscheint der Stiel gekerbt, da die Seiten der Stielglieder etwas gewölbt sind. Die einzelnen Glieder sind hier in der Mitte am dicksten und werden zum Teil tonnenförmig. Dies wird bei den unteren 6—8 Stielgliedern besonders auffallend; diese sind dazu sehr ungleich in ihrer Dicke und in ihrer Höhe, was dem untersten Teil des Stieles ein sehr unregelmäßiges, knotiges Aussehen verleiht. Die übrigen Glieder sind zwar gleich dick, aber ihre Höhe ist sehr wechselnd, und zwar wechselt im oberen Drittel des Stieles vielfach ziemlich regelmäßig ein etwas höheres Stielglied mit einem niederen ab.

Der Stiel ist von einem ziemlich weiten Achsenkanal durchbohrt, der von der Kelchbasis bis zum unteren Stielende überall etwa die gleiche Weite hat. Die Grenzflächen der einzelnen Glieder sind konkav, so daß die Glieder etwas sanduhrförmige Gestalt haben.

Bei stärkerer Vergrößerung erweist sich die äußere Oberfläche der Stielglieder als sehr fein und sehr gleichmäßig gekörnelt. Bei durchfallendem Licht erkennt man, daß jedes Stielglied aus einem oberen und einem unteren Stück besteht. Die Trennungslinie zwischen diesen beiden Hälften ist mitunter sehr klar und scharf zu erkennen; man erkennt sogar manchmal am Rand eine feine Einkerbung wie an der Grenze von 2 Gliedern. In den meisten Fällen fehlt diese Einkerbung ganz, und nur die

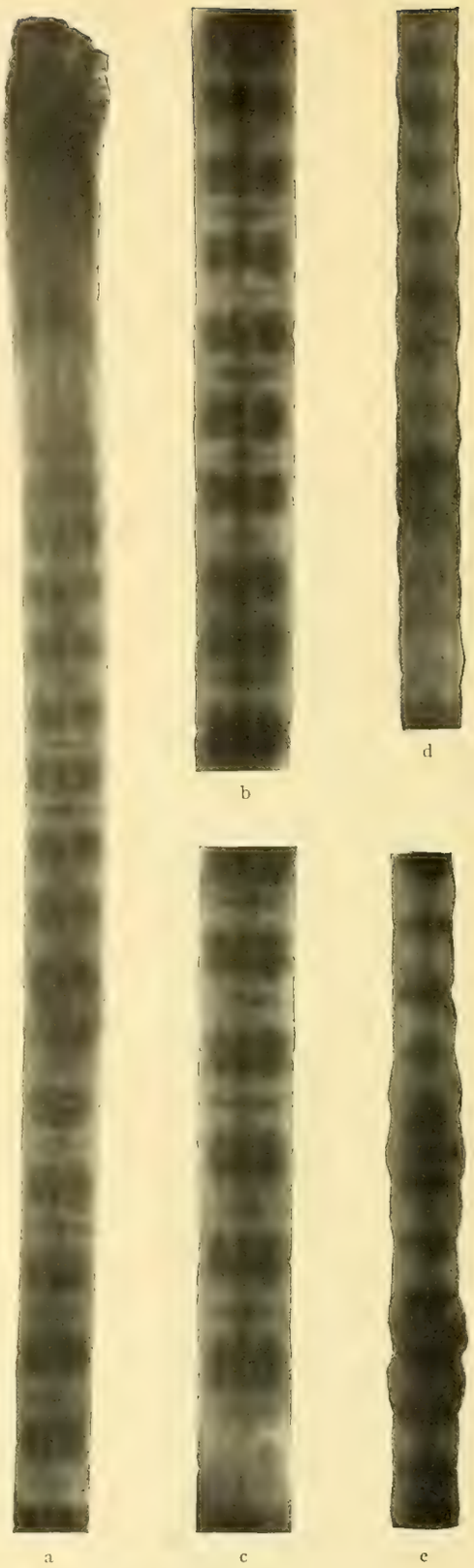


Fig. 2. *Hyocrinus bethellianus.* Stiel in der Durchsicht. a Oberster Teil. × 13. b Teil aus d. obersten Hälfte. × 15. c Ebenso. d Teil von der unteren Hälfte. × 8. e Unterster Teil. × 8.

Trennungslinie ist schwächer oder stärker angedeutet. Diese Trennungslinie ist auch bei den meisten der niederen Glieder in der Nähe der Kelchbasis vorhanden, doch ist sie an den der Kelchbasis zunächst gelegenen 7 Gliedern nicht mehr nachzuweisen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß mit Ausnahme der jüngsten Glieder unter der Kelchbasis die Stielglieder von dieser Art als Doppelglieder aufzufassen sind.

Am Kelche hat der untere Teil, der aus drei durch sehr deutliche Nähte getrennten Basalia besteht, ein trichterförmiges oder umgekehrt kegelförmiges Aussehen. Er hat an der Basis einen Durchmesser von 2,3 mm, an der basoradialen Naht einen solchen von 4,4 mm. Eine der drei Nähte zwischen den Basalia entspricht ihrer Lage nach dem 1. Arme links vom After (die Ventralseite des Kelches nach unten gerichtet), eine zweite Naht entspricht dem 2. Arme, die dritte Naht dem 4. Arme links vom After. Die basoradiale Naht verläuft etwas wellenförmig, da die Basalia an der Grenze von je zwei Radialia etwas höher sind als in der Mitte der Radialia. Eines der drei Basalia grenzt nur an zwei Radialia, und zwar ist es, richtig orientiert, das dem linken hinteren Interradius entsprechende Basale, während die beiden anderen Basalia an je drei Radialia grenzen und vermutlich je zwei primären Basalia entsprechen. Doch ist die Breite aller drei Basalia ungefähr dieselbe.

Der obere aus den 5 sehr deutlich durch Nähte voneinander getrennten Radialia bestehende Teil des Kelches ist fast cylindrisch und an der Armbasis nur wenig weiter als an der basoradialen Naht. Die Seitenränder der Radialia sind fast gerade, der untere an die Basalia stoßende Rand ist konvex, der obere Rand ist in seiner Mitte etwas eingekerbt und zeigt hier die buckelförmig vorspringende Armbasis. Zwischen den Armbasen ist der obere Rand der Radialia etwas nach innen gebogen. Die Oberfläche der Radialia zeigt eine äußerst feine wagerechte Parallelstreifung.

Die Kelchdecke ist hoch gewölbt, doch ist sie nicht ganz so hoch wie die Radialia. Ihre obere und zugleich centrale Hälfte ist von den fünf großen und auch etwa gleichgroßen Mundschildern, den Oralia gebildet; diese haben ungefähr dreieckige Gestalt und grenzen mit den konvex verlaufenden Seitenrändern aneinander. Nahe ihrer centralen Spitze ist die Innenfläche der Oralia kielförmig ausgebildet. Der untere Rand bzw. Außenrand ist tief konkav ausgeschnitten. Der Zwischenraum zwischen den Oralia und den Radialia wird eingenommen von einem ungefähr kreisförmigen interradialen (anambulacralen) Felde, das aus einem Pflaster kleinerer polygonaler Plättchen besteht. Die die Radialia begrenzenden Plättchen sind breiter als hoch, die übrigen etwa so hoch als breit. Einige dieser Plättchen in der Mitte und nahe dem adoralen Rande dieses interradialen Feldes zeigen kleine, buckelförmige, mit einer Oeffnung versehene Erhöhungen, die Wasserporen. Auf jedem der vier seitlichen interradialen Felder sind je 3—5 solcher Wasserporen sichtbar. Diese vier Felder zeigen eine ebene oder etwas konkave Oberfläche. Das fünfte, hintere interradiale Feld ist in seiner ganzen Ausdehnung stark kegelförmig erhoben und zeigt an der Spitze des Kegels die weite runde Afteröffnung. Die Plättchen, welche dieses Afterfeld bedecken, sind verlängert in der Richtung nach dem Rand des Afters. Das Afterfeld ist ungefähr kreisförmig wie die übrigen interradialen Felder. Auf den Plättchen des Afterfeldes konnte ich keine Wasserporen nachweisen. Doch ist es nicht ausgeschlossen, daß nahe den Oralia solche auch auf diesem interradialen Felde vorhanden sind; denn gerade dieser Teil des Afterfeldes war meiner Beobachtung nicht zugänglich. Dafür zeigt die angrenzende Oralplatte eine Wasserpore.

Dagegen kann ich mit aller Bestimmtheit behaupten, daß die 4 anderen Oralia selbst keine Wasserporen zeigen. Ihr Vorkommen ist auf die kleineren interradialen Platten beschränkt.

Die Verbindung aller interradialen Felder sowie der Oralia mit den benachbarten Armen wird hergestellt durch einige sehr schmale Plättchen, die beträchtlich länger als breit sind, oft aber keilförmige Gestalt annehmen, indem sie sich nach außen verbreiten.

Die 5 einfach bleibenden Arme sind von ihrer Basis an sehr schmal und sitzen auf buckelförmigen Vorsprüngen der Radialia. Jeder von ihnen besteht aus einer Anzahl von gelenkig miteinander verbundenen Abschnitten, die selten nur je einem Gliede entsprechen, meist von 2 oder 3 syzygial miteinander verbundenen Gliedern gebildet werden. Die erste Pinnula an jedem Arm wird von dem dritten Armabschnitt getragen, und zwar entspringt sie an allen Armen auf der linken Seite, wenn der Arm so orientiert wird, daß seine Basis sich unten befindet. Von den äußeren Armabschnitten trägt jeder eine Pinnula und zwar regelmäßig abwechselnd auf der rechten und linken Seite.

Die 3 ersten Armabschnitte an jedem Arme bestehen aus je 2 Gliedern; nur an 3 Armen ist jedesmal der mittlere dieser 3 basalen Abschnitte nur von einem einzigen Gliede dargestellt, und zwar ist das der Fall an dem vordersten Arm und an den beiden hintersten, das Afterfeld einschließenden Armen. Von der ersten Pinnula an bestehen sämtliche äußeren Armabschnitte aus je 3 Armgliedern. Nur ganz ausnahmsweise weist ein solcher Armabschnitt einmal nur 2 Armglieder auf.

Der vollständigste der an dem vorliegenden Exemplar vorhandenen Arme ließ im ganzen noch 11 gelenkig verbundene Armabschnitte erkennen, die 8 Pinnulä trugen. Das Ende des Armes fehlte, so daß die Gesamtzahl der Abschnitte nicht festzustellen war.

Nach CARPENTER's Angaben im Challenger-Report soll das Ende jeder Pinnula bis zur Armspitze reichen. An dem vorliegenden Exemplar war keine der Pinnulä mehr vollständig.

Das erste Glied jeder Pinnula zeigt sowohl an seinem distalen wie am proximalen Ende eine Gelenkfläche; die übrigen Glieder der Pinnulä sind miteinander in syzygialer Verbindung. Die letzten Glieder einer Pinnula aber scheinen wieder in Gelenkverbindung miteinander zu sein; wenigstens kann ich ein isoliert gefundenes Stückchen (Taf. II, Fig. 4, 4a) nur für das Endstück einer Pinnula ansehen.

Die Armglieder wie die Glieder der Pinnulä sind auf ihrer ventralen Seite zu einer tiefen Längsrinne ausgehöhlt; die scharfen Seitenränder dieser Längsrinnen sind wellenförmig eingebuchtet, und jede der konkaven Buchten dient zur Aufnahme einer großen Deckplatte von quadratischer oder rechteckiger Form mit stark abgerundeten Ecken. Diese Deckplatten stehen alternierend zu beiden Seiten der Längsrinne. Neben und zwischen ihnen sind vielfach noch kleinere. Bei stärkerer Vergrößerung bietet eine solche Platte das Bild eines zarten Kalkgitters mit ziemlich weiten Maschen. Die 3 oder 4 ersten Pinnulä jedes Armes tragen an ihrem basalen Teile die Genitalorgane. Diese sind von spindelförmiger Gestalt und dunkelbrauner Farbe; sie füllen die ventrale Längsrinne von 6—8 Gliedern aus und bilden hier eine starke Anschwellung. So weit sie sich erstrecken, schiebt sich zwischen den Rand der Längsrinne und die locker stehenden Deckplatten eine Reihe sehr regelmäßiger Seitenplatten ein, die einen zusammenhängenden Belag auf den Seiten der Genitalorgane bilden (Taf. IX, Fig. 1). Zwischen

den Deckplatten sind überall die Tentakeln sichtbar. Die Farbe des frischen Exemplars war schwefelgelb; im Alkohol nahm es gelblichweiße Färbung an.

Höhe des Kelches von seiner Basis bis zur Armbasis	9,5 mm
Entfernung von Armbasis bis zur zentralen Spitze der Oralia	4 mm
Länge des längsten vorhanden gewesenen Armstückes (mit 8 Pinnulä)	32 mm
Länge der 3 basalen Armabschnitte	6—6,8 mm
Längster Armabschnitt zwischen den 2 ersten Pinnulä	4 mm
Breite des Kelches an seiner Basis	2,3 mm
„ „ „ am oberen Rande der Basalia	4,4 mm
„ „ „ an der Armbasis	5,8 mm
Höhe der Basalia	5 mm
Länge des Stieles von 88 Gliedern	82 mm
Breite des Stieles in seiner Mitte	1,3 mm
„ „ „ am oberen Ende	2 mm
„ „ „ am unteren Ende	1,6 mm

Bathycrinus australis A. H. Clark.

(Taf. V, Fig. 1—1d; Taf. VI, Fig. 7—7d.)

Bathycrinus aldrichianus P. H. Carpenter 1884, Report upon the Crinoidea ... of H. M. S. Challenger, Pt. 1, The stalked Crinoids p. 241, Taf. 7; Taf. 7a, Fig. 1—21; Taf. 7b; Taf. 8a, Fig. 4, 5.

Bathycrinus australis A. H. Clark 1907, Proceed. U. St. National Museum, Vol. 32, p. 553.

Station 152. Nordöstlich von Enderbyland, 63° 16′ S. Br., 57° 51′ O. L., in 4636 m Tiefe, bei —0,5° C Temperatur. Ein Exemplar.

Diese antarktische Art wurde von P. H. Carpenter unter dem Namen *Bathycrinus aldrichianus* Wyville Thomson beschrieben; A. H. Clark wies nach, daß das typische Exemplar von *B. aldrichianus* von Carpenter als neue Art *B. campbellianus* beschrieben worden ist und gab der demnach fälschlich als *B. aldrichianus* bezeichneten Art den Namen *B. australis* A. H. Clark.

Die Art ist bisher westlich der Crozetinseln bekannt gewesen und zwar in 46° 46′ S. Br., 45° 31′ O. L,. in 2514 m Tiefe, sowie in 46° 16′ S. Br., 48° 27′ O. L., in 2926 m Tiefe.

Das einzige mir vorliegende Exemplar dieser Art besteht aus dem oberen Teil des Stieles mit 31 Gliedern, dem Kelch mit sämtlichen Radialia, während von den 10 Armen jeweils nur das erste Brachiale vorhanden ist mit Ausnahme eines Armpaares, die noch je ein Dutzend Glieder erhalten zeigen.

Der dünne drehrunde Stiel erweitert sich etwas nahe der Kelchbasis. Die obersten 10 Stielglieder sind äußerst dünne Scheiben; die nächsten Glieder werden allmählich immer höher, so daß das 16. Glied etwa halb so hoch ist als breit, das 18. ebenso hoch als breit, das 22. doppelt so hoch als breit, das 28. fast viermal so hoch als breit.

Jedes der höheren Glieder stellt ein Doppelglied dar, das aus einer distalen und einer

proximalen Hälfte besteht, die durch eine in der Aufsicht wie in der Durchsicht sehr deutlich erkennbare Naht vereinigt sind. Nur bei den 10 ersten Gliedern, die sehr dünne Scheiben darstellen, ist diese Trennungsnaht nicht erkennbar; sobald die Glieder eine gewisse wenn auch noch sehr geringe Höhe erreichen, wird die Naht sichtbar und die Doppelnatur der Glieder erkennbar.

Die einzelnen Doppelglieder sind beweglich miteinander verbunden; doch ist diese Beweglichkeit in dem vorliegenden oberen Teil des Stieles nur eine sehr geringe. Auf der Durchsicht erscheinen die Ligamente, welche je zwei Glieder miteinander verbinden, am Gelenke als eine sehr dünne Scheibe. Nur von zwei einander gegenüberliegenden Stellen des Gelenkes aus setzen sich diese Ligamente nahe der Oberfläche des Stieles als dünne Längsstränge weit sowohl in das obere wie in das untere Stielglied fort; doch erreichen diese Stränge nicht ganz die Trennungsnaht zwischen den beiden Hälften der Stielglieder. Diese beiden einander gegenüberliegenden Längsstränge sind an zwei aufeinanderfolgenden Gelenken etwa um je 90^0 gegeneinander verschoben. Sie sind auch bei auffallendem Licht am Stiele deutlich erkennbar als gelbliche Längsstriche, die abwechselnd in der Mitte und auf den Seiten der aufeinanderfolgenden Stielglieder erscheinen.

Die Oberfläche von Kelch und Armen erscheint fein gekörnelt. Der Kelch, aus den Basalia und den ersten Radialia bestehend, stellt einen Trichter oder umgekehrten Kegel dar, dessen Seiten fast gerade, oder vielmehr fast unmerklich konkav verlaufen. Er ist am oberen Rande fast dreimal so breit als unten, im ganzen etwas breiter als hoch. Der Basalring nimmt kaum den dritten Teil der Höhe des Kelches ein. Die Nähte zwischen den fünf Basalia werden deutlich, wenn das Exemplar in Xylol oder Toluol liegt, sonst sind sie nicht zu erkennen. Die übrigen Nähte sind immer leicht erkennbar; auch liegen sie etwas vertieft. Die Radialia haben gerade Seitenränder, einen konvexen dorsalen und konkaven ventralen Rand.

Von den beiden freien Radialia (Costalia) ist das erste etwa so lang als der Kelch, proximal so breit wie das Radiale des Kelches, distal wenig breiter, fast rechteckig und nicht ganz doppelt so lang als breit; die Außenränder in der proximalen Hälfte sind leicht konkav, in der distalen leicht konvex. Seine Außenfläche erscheint längs der Mittellinie gewölbt, an den Seiten konkav; die Seitenränder sind schneidend. Das zweite freie Radiale (Costale) hat nahezu quadratische Form und ist wenig breiter, aber beträchtlich kürzer als das erste. Sein distaler Rand zeigt nebeneinander zwei konkave Ausschnitte, die den beiden kleinen ersten Brachialia entsprechen. Diese haben etwa quadratische Gestalt, sind nur halb so lang und breit wie das äußerste Radiale, ähneln diesem aber im übrigen. Die folgenden Brachialia sind sämtlich von ähnlicher Form und werden sehr langsam etwas schmäler.

Gesamtlänge	40	mm
Länge der vorhandenen Krone	16	mm
Länge des Kelches	2,4	mm
Breite des Kelches am oberen Rand der 1. Radialia	3	mm
Länge des Stieles	24	mm
Dicke des Stieles	1	mm

Gattung *Rhizocrinus* M. Sars.

In seinem Report über die Challenger-Crinoiden hatte Carpenter 1884 nur zwei Arten innerhalb der Gattung *Rhizocrinus* unterschieden, *Rh. lofotensis* M. Sars und *Rh. rawsoni* Pourtalès, beide aus dem Atlantik. In meinem Berichte über die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition 1907 fügte ich ihnen zwei weitere Arten aus dem Indischen Ocean hinzu, *Rh. chuni* von Ostafrika und *Rh. weberi* vom Malayischen Archipel. In den Proceedings of the U. St. Nat. Museum, Vol. 36 zählt A. H. Clark 1909 (Four new species of the Crinoid genus *Rhizocrinus*) nicht weniger als zehn Arten aus dieser Gattung auf, und zwar außer den obengenannten noch weitere sechs Arten aus dem Atlantik, *Rh. verrilli* A. H. Clark, *Rh. conifer* A. H. Clark, *Rh. brevis* A. H. Clakk, *Rh. robustus* A. H. Clark, *Rh. parfaiti* (Perrier), *Rh. sabae* A. H. Clark.

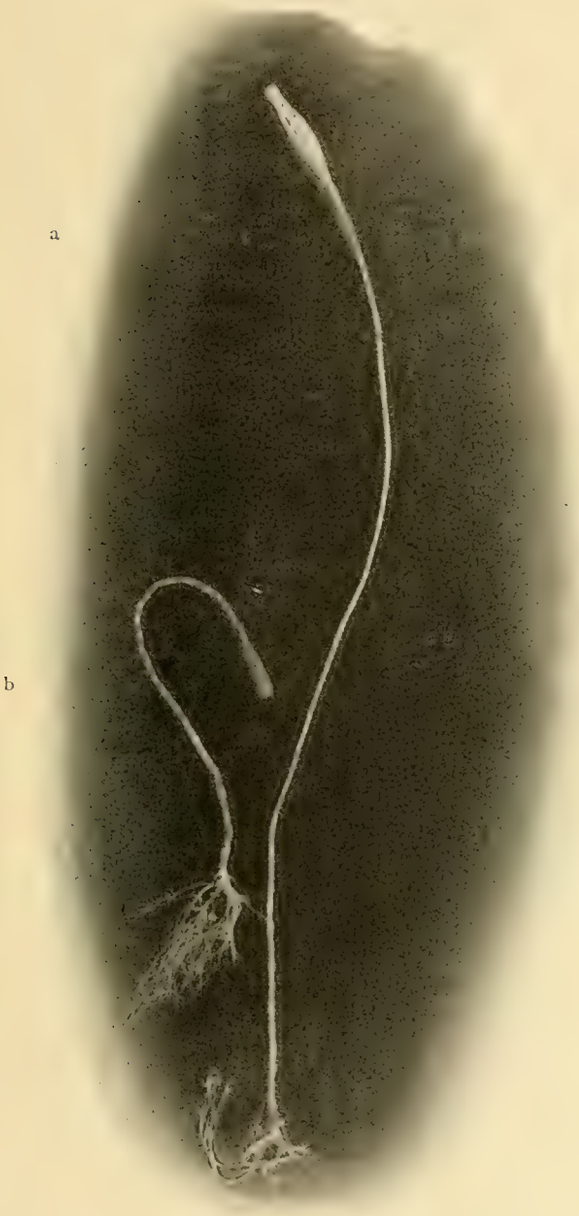


Fig. 3.

a *Rhizocrinus (Bythocrinus) chuni.*
b *Rhizocrinus (Bythocrinus) braueri.*
Fast doppelte nat. Größe.

Ich sehe mich genötigt, noch eine weitere Art aus dem Indischen Ocean hinzuzufügen unter dem Namen *Rh. braueri* n. sp., von der die Valdivia-Expedition eine Anzahl von Exemplaren vor der Küste von Ostafrika sammelte und zwar an denselben Stationen, an denen *Rh. chuni* sich fand.

Wie ich schon früher ausführte, unterscheiden sich die im Indischen Ocean vorkommenden Arten von *Rhizocrinus* durch die Kürze ihrer Arme von den atlantischen Formen. Ihre Armlänge erreicht höchstens die doppelte Länge ihres Kelches, während bei den atlantischen Arten die Arme viel üppiger ausgebildet sind, soweit von diesen Arten überhaupt Arme bekannt sind. Man könnte daraufhin die drei indischen Arten als besondere Untergattung *Bythocrinus* von den atlantischen Arten abtrennen. Unter den Arten des indischen Gebietes zeichnet sich *Rh. weberi* aus durch den schmalen Kelch, der nie doppelt so breit wird als der Stiel an seiner dünnsten Stelle. Bei

den Arten von Ostafrika dagegen wird der Kelch beträchtlich dicker und erreicht viel mehr als die doppelte Breite des Stieles. Diese beiden Arten sind durch die Gestalt des Kelches, durch ihre ersten Brachialia und durch die Länge ihrer Stielglieder zu unterscheiden. Bei *Rh. chuni* ist der Kelch verhältnismäßig kürzer, kegelförmig mit geraden Seiten, die ersten Brachialia sind länger als breit und die mittleren Stielglieder sind drei- bis viermal so lang als breit. Bei *Rh. braueri* ist der Kelch verhältnismäßig lang, flaschenförmig mit gewölbten Seiten, die ersten Brachialia sind breiter als lang und die Stielglieder werden nirgends mehr wie doppelt so lang als breit. Nur in einem Falle fand ich die Brachialia bei einem sonst typischen Exemplar von *Rh. braueri* so lang als breit und sehr ähnlich der für die andere Art charakteristischen Form. Umgekehrt finden sich Exemplare von *Rh. chuni*, bei denen die Kelchränder konvex sind wie bei *Rh. braueri*, ohne aber sonst dieser Form zu ähneln.

Im übrigen zeigen sich bei den Exemplaren der beiden genannten Arten von *Rhizocrinus* ganz erhebliche Verschiedenheiten in der Ausbildung des Kelches und des Stieles, so daß diese Arten als sehr variabel anzusehen sind. Sehr auffallend ist, daß die eigentümliche Einschnürung des Kelches in der Höhe der Radialia, die als charakteristisch für *Rh. rawsoni* angegeben wird, sich auch bei einzelnen Exemplaren von *Rh. braueri* findet. Die Länge des Stieles schwankt außerordentlich und zeigt durchaus kein festes Verhältnis zur Länge des Kelches. An einzelnen Stielgliedern ist öfter eine auffallende gürtelförmige Verdickung in ihrer Mitte zu beobachten. Auch die Dicke des Stieles zeigt größere Verschiedenheiten bei den verschiedenen Exemplaren der gleichen Art.

Die Stiele und die Stielglieder stimmen auch in Einzelheiten völlig überein mit den Stielen, wie ich sie in der Gattung *Bathycrinus* habe kennen lernen (vgl. Gestielte Crinoiden der Siboga-Expedition). Auch die Doppelnatur der einzelnen Stielglieder ist bei den vorliegenden Arten von *Rhizocrinus* häufig sehr deutlich nachzuweisen. Die Wurzelbildung ist durchaus die gleiche.

Rhizocrinus rawsoni Pourtalès.

(Taf. IV, Fig. 7; Taf. IX, Fig. 2.)

Rhizocrinus lofotensis Fischer 1870, Actes de la Soc. linn. de Bordeaux, Vol. 27, p. 351.
Rhizocrinus rawsoni Pourtalès 1874, Illustrated Catalogue Mus. Comparat. Zoology, Vol. 4, Nr. 8, p. 27, Taf. 5, Fig. 1.
Rhizocrinus rawsoni P. H. Carpenter 1884, Report on the Crinoidea ... H. M. S. Challenger, Pt. 1, The Stalked Crinoids p. 262, Taf. 9, Fig. 3—5; Taf. 10, Fig. 3—20; Taf. 53, Fig. 7, 8.

Station 9. Südlich vom Thomsonrücken, 59° 51′ N. Br., 8° 9′ W. L., in 547 m Tiefe, bei 8,4° C Bodentemperatur. Stielfragment.

Station 33. Südlich von den Canaren, 24° 35′ N. Br., 17° 5′ W. L., in 2500 m Tiefe. 2 Exemplare.

Zwei mir vorliegende Exemplare stimmen in den wesentlichen Merkmalen miteinander überein. Das eine Exemplar ist vollständig mit Ausnahme der freien Arme und der feineren Wurzelverzweigungen; dem anderen fehlt außer den Armen der untere Teil des Stieles samt den Wurzeln. Der Kelch ist etwas kegelförmig, von unten nach oben ziemlich gleichmäßig verbreitert. Die breiteste Stelle des Kelches, wenig unterhalb des distalen Randes der Radialia,

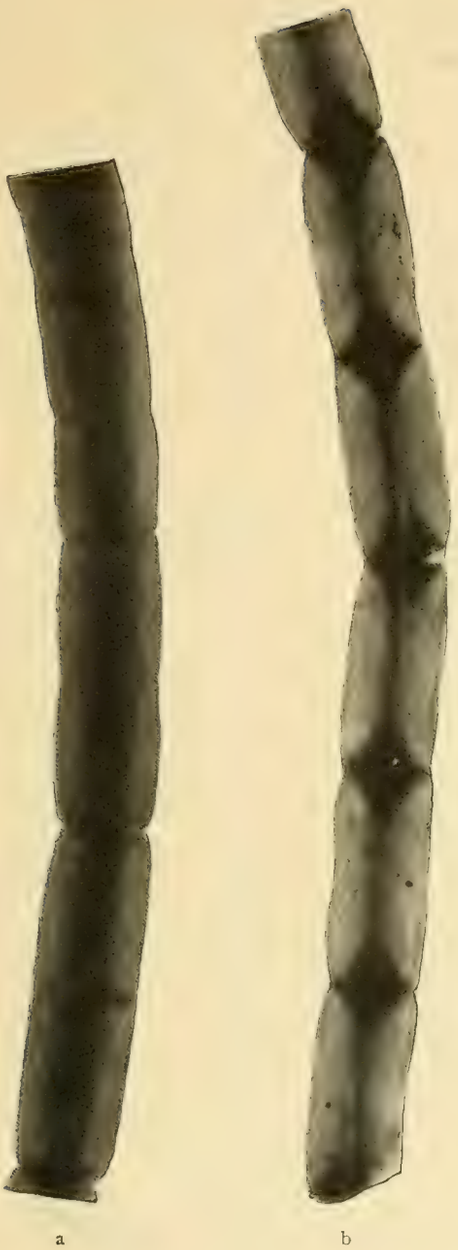


Fig. 4.

Rhizocrinus rawsoni. Stiel in der Durchsicht. × 15.
a Oberster Teil. b Mittlerer Teil.
Zu Taf. IX, Fig. 2 gehörig.

ist bei einem Exemplar fast doppelt so breit als das unterste Ende des Kelches. Dabei ist der Kelch etwa dreimal so lang, als seine Breite am unteren Ende beträgt, und weniger als doppelt so lang, im anderen Falle $2^1/_2$ mal so lang, als seine größte Breite beträgt. Die Basalia sind etwa $2^1/_2$ mal so hoch als die Radialia. Sämtliche Nähte sind sehr deutlich. Beide Exemplare zeigen längs der basoradialen Naht eine tiefe gürtelförmige Einschnürung. Auch um den distalen Rand der Radialia verläuft eine Einschnürung. Die ersten Brachialia sind fast rechteckig, breiter als hoch. Die übrigen Teile der Arme fehlen.

Der Stiel ist ziemlich plump und erscheint in seiner ganzen Länge nahezu gleich dick; bei genauer Messung ist der Stiel in der Mitte seiner Länge um ein geringes schlanker als an den beiden Enden. Die obersten Stielglieder haben die Dicke der Kelchbasis, von der sie sich nur undeutlich abheben. Bei dem einen Exemplar ist das oberste Stielglied eine sehr dünne Scheibe, das zweite ist etwa dreimal so breit als hoch, das nächste kaum $1^1/_2$ mal so breit als hoch, während das vierte so hoch ist als breit. Die Stielglieder werden nun allmählich doppelt so hoch als breit, nehmen aber gegen das untere Stielende zu wieder etwas an Höhe ab. Sie sind alle cylindrisch, im unteren Drittel sind sie aber in ihrer Mitte dünner als an ihren Enden, die knotig verdickt erscheinen. An das unterste Stielglied schließen sich mehrere kräftige Wurzelstämme von verschiedener Stärke an. Die letzten Stielglieder vor der Wurzel können an ihrem oberen Ende feine seitliche Wurzelausläufer tragen.

Gesamtlänge	85 mm	85 mm
Länge des Kelches	4 mm	3,5 mm
Breite des Kelches oben	1,9 mm	1,4 mm
Breite des Kelches unten	1,1 mm	0,8 mm
Dicke des Stieles oben	0,9 mm	0,7 mm

Rhizocrinus (*Bythocrinus*) *chuni* DÖDERLEIN.

(Taf. III, Fig. 1—7; Taf. V, Fig. 2 u. 4; Taf. VII, Fig. 1—5; Taf. VIII, Fig. 1—10.)

Rhizocrinus sp. C. CHUN 1900, Aus den Tiefen des Weltmeeres, Fig. p. 488 rechts.
Rhizocrinus chuni DÖDERLEIN 1907, Die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition p. 14, Fig. 6; Taf. 1, Fig. 5; Taf. 6, Fig. 6.

Station 250. Nahe der Ostafrikanischen Küste, Wituland, $1^0\,47'$ S. Br., $41^0\,58'$ O. L., in 1668 m Tiefe, bei $3{,}8^0$ C Bodentemperatur.

Station 257. Nahe der Somaliküste, $1^0\,48'$ N. Br., $45^0\,42'$ O. L., in 1644 m Tiefe, bei $4{,}6^0$ C Bodentemperatur, auf Globigerinenschlamm oder blauem Ton.

Das größte mir vorliegende Exemplar dieser Art (S. 11, Fig. 3a) ist ausnahmsweise fast ganz vollständig und zeigt sowohl die Wurzeln mit ihren feinsten Verzweigungen wie die fünf Arme. Es hat eine Gesamtlänge von 83 mm, von denen 10 mm auf den Kelch mit den Armen kommen. Der aus 56 Gliedern bestehende Stiel ist dünn; am dünnsten ist er in seiner Mitte; nach oben nahe der Kelchbasis wird er allmählich unbedeutend dicker, und ebenso nach unten gegen seine Basis zu, so daß die untersten Glieder etwa doppelt so dick sind wie die in der Mitte des Stieles.

Fig. 5.

Rhizocrinus chuni. Unterster Teil des Stieles in der Durchsicht. × 15. Zu Taf. VII, Fig. 1 gehörig.

Die mittleren Stielglieder sind durchaus cylindrisch, etwa drei- bis viermal so lang wie breit; näher der Kelchbasis werden die Glieder zwar etwas tonnenförmig, doch nur ganz unbedeutend dicker in ihrer Mitte als an den Enden. Verschiedene der oberen Stielglieder zeigen dazu wieder eine leichte Einschnürung in der Mitte und erweisen sich offenbar als aus je zwei Gliedern zusammengesetzt, deren jedes leicht tonnenförmig ausgebildet ist; es ist wahrscheinlich, daß alle Stielglieder als Doppelglieder angesehen werden müssen. Nahe der Kelchbasis nimmt die Länge der Stielglieder ab. Das oberste Glied, gerade unterhalb der Kelchbasis, ist scheibenförmig, etwa dreimal so breit als hoch; das zweite ist nur noch wenig breiter als hoch; das dritte ist etwa um die Hälfte länger als breit; das vierte ist schon doppelt so lang als breit; sie werden allmählich länger, so daß das zwölfte Glied schon reichlich dreimal so lang ist als breit.

Gegen die Stielbasis zu werden die Glieder allmählich immer deutlicher sanduhrförmig, in ihrer Mitte am dünnsten mit verbreiterten Enden. Ihre Enden sind aber nicht gleichförmig verbreitert. Die Endflächen sind nicht kreisförmig, sondern oval; und zwar ist die lange Achse des einen Gliedendes senkrecht gerichtet zu der langen Achse des anderen Endes; die aneinanderstoßenden Endflächen von je zwei Stielgliedern sind aber im gleichen Sinne verbreitert. Die aufeinanderfolgenden Gelenke im unteren Drittel des Stieles scheinen also abwechselnd etwas breiter und etwas schmäler; wird der Stiel um etwa 90^0 um seine Achse gedreht, so werden die vorhin schmäleren Gelenke nunmehr die dickeren und umgekehrt. Da die unteren Stielglieder etwa

so lang bleiben wie die mittleren, dabei aber beträchtlich dicker werden, so sind sie am unteren Ende des Stieles nur noch höchstens doppelt so lang als dick.

Die Gelenke zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Gliedern sind längs des ganzen Stieles in der Weise entwickelt, daß die einander zugekehrten Endflächen zweier Glieder sich in je zwei einander gegenüberliegenden Punkten berühren; diese Punkte entsprechen an den oval ausgebildeten Endflächen der unteren Stielglieder den beiden Enden der großen Achse der Endflächen, die daher die höchstgelegenen Punkte im Niveau der Endflächen sind. Die übrige Fläche ist in der Mitte vertieft und am Rand etwas abgeschrägt und enthält die zur Verbindung der beiden Glieder dienenden Fascien. In jedem Gelenk ist Vorwärts- und Rückwärtsbewegung in einer ganz bestimmten Ebene möglich, die senkrecht auf der Verbindungslinie jener beiden höchsten Punkte steht. Bei zwei aufeinanderfolgenden Gelenken ist diese Richtung um etwa 90^0 verschieden.

Von dem untersten Stielgliede entspringen zwei kräftige Wurzelstämme, die sich vielfach gabeln und dazu zahlreiche immer dünner werdende Seitenzweige abgeben, die in feinsten haarförmigen Fäden enden. Sie bestehen aus kürzeren und längeren, durch Syzygie verbundenen Gliedern.

Der aus Basalia und Radialia bestehende Kelch hat die Gestalt eines nach unten bis zur Kelchbasis ganz gleichmäßig verjüngten Kegels, der etwa doppelt so lang ist wie breit. Er ist oben etwa viermal so breit als unten, wo er dem Stiele aufsitzt. Die Grenzen zwischen den einzelnen ihn zusammensetzenden Platten sind ohne besondere Behandlung nur schwer sichtbar und durch keinerlei äußere Einkerbungen usw. bezeichnet. Die Radialia nehmen etwa den vierten Teil der ganzen Länge des Kelches ein. Der obere Rand der Radialia ist den Armen entsprechend etwas ausgebuchtet.

Die Länge der Arme beträgt nicht ganz das Doppelte von der des Kelches. Sie bestehen aus je 18—20 Gliedern, die zu je 2 durch Syzygie verbunden sind. Das unterste Glied des Armes ist außerordentlich viel größer als die übrigen. Es ist fast rechteckig, beträchtlich länger als breit, mit ganz geraden, in ihrer ganzen Länge aneinanderstoßenden Seitenrändern und schwach konvexen oberen und unteren Rändern. Das zweite Armglied ist ebenso breit wie das erste, doch kaum halb so hoch als breit, mit geraden und parallelen Seitenrändern und mit tief konkavem, mehrfach eingebuchtetem distalem Rand. Das dritte Armglied ist halb so breit als das zweite, doch ebenso hoch; seine Seitenränder bilden mit dem distalen Rand einen Kreisbogen. Das vierte mit dem dritten syzygial verbundene Glied ist schmäler und niederer als dieses, mit geraden und parallelen Seitenrändern und einem mit drei Einbuchtungen versehenen distalen Rand. Diesem Paar von Armgliedern ähnlich sind die folgenden Paare, die allmählich kleiner werden. Sie sind an den Syzygialnähten stets etwas schmäler als an den Gelenken. Vom 5. oder 6. Armgliederpaar ab sind Pinnulä vorhanden. Sie sind sehr klein, aus etwa 8 Gliedern bestehend und wenig schwächer als die entsprechenden Armabschnitte.

Die Farbe des Exemplars ist gleichmäßig rahmweiß.

Von dieser Art liegen vom gleichen Fundort noch eine Anzahl weiterer Exemplare vor, die sämtlich mit einer Ausnahme, wie es bei diesen Arten von *Rhizocrinus* die Regel ist, die Arme durch Autotomie abgeworfen hatten bis auf das erste Armglied, das bei allen mir vorliegenden

Exemplaren noch mit dem Kelch in Verbindung steht. Bei einzelnen Exemplaren läßt sich der Beginn der Regeneration feststellen, aber nur bei einem Exemplare sind die Arme deutlich entwickelt. Sie sind noch sehr zart und dünn und übertreffen den Kelch kaum an Länge. Vom 14. Gliede ab tritt eine Gabelung der Arme ein, bzw. tritt die erste Pinnula auf mit 6—8 Gliedern, die sich übrigens weder durch abweichende Größe noch durch die Ausbildung der Glieder von dem eigentlichen Arme selbst unterscheiden läßt.

Das kleinste der vorliegenden Exemplare hat eine Stiellänge von 16 mm mit 27 Gliedern, während der Kelch nur 1,3 mm lang ist. Sämtliche Exemplare zeichnen sich durch ihren dünnen Stiel aus, deren mittlere Glieder mindestens ungefähr dreimal so lang sind als dick. Die oberen Stielglieder sind mitunter in der Mitte auffallend dicker; in einzelnen Fällen kommt es zu einer gürtelförmigen Verdickung in der Mitte der Stielglieder. Sie lassen oft deutlich ihre Zusammensetzung aus zwei ursprünglichen Gliedern erkennen. Die unteren Glieder zeigen stets knotig verdickte Gelenkenden. An ihnen finden sich nicht selten Wurzelfortsätze als seitliche Auswüchse an ihrem oberen Ende, oft weit oberhalb des eigentlichen Wurzelschopfes, in den der Stiel nach unten mehr oder weniger plötzlich übergeht.

Der Kelch zeigt fast immer eine ganz regelmäßige Kegel- oder Trichterform, indem er sich von seiner schmalen Basis an bis zu seinem oberen Rande ganz gleichmäßig verbreitert. Die Radialia sind etwa so hoch als breit und bilden das obere Viertel der ganzen Höhe des Kelches. Nur selten findet sich ein Exemplar, bei welchem die Verdickung des Kelches von unten nach oben nicht gleichmäßig erfolgt, so daß die Kelchwände, von der Seite gesehen, nicht gerade, sondern konvex sind. Das erste Armglied ist stets von beträchtlicher Größe, so hoch oder höher als das Radiale und wesentlich länger als breit. Seine beiden Seitenränder sind gerade, oft parallel, so daß das Glied eine rechteckige Gestalt hat, bei kleineren Exemplaren konvergieren sie, so daß der distale Rand schmäler ist als der proximale.

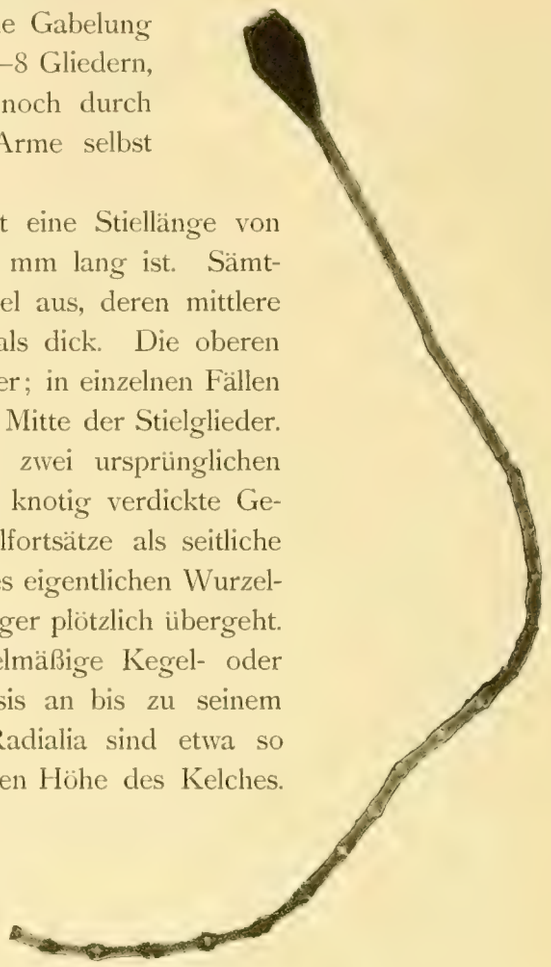


Fig. 6.

Rhizocrinus chuni. In der Durchsicht. × 10.
Zu Taf. VII, Fig. 5 gehörig.

Rhizocrinus (*Bythocrinus*) *braueri* nov. sp.

(Taf. IV, Fig. 1—6; Taf. V, Fig. 3; Taf. VI, Fig. 1—6.)

Rhizocrinus sp. C. CHUN 1900, Aus den Tiefen des Weltmeeres, Fig. p. 488 links.

Station 250. Nahe der ostafrikanischen Küste, Wituland, 1^0 47′ S. Br., 41^0 58′ O. L., in 1668 m Tiefe, bei $3{,}8^0$ C Bodentemperatur.

Station 257. Nahe der Somaliküste 1^0 48′ N. Br., 45^0 42′ O. L., in 1644 m Tiefe, bei $4{,}6^0$ C Bodentemperatur, auf Globigerinenschlamm oder blauem Ton.

Ein Exemplar dieser Art, das vollständig ist bis auf die Arme, zeigt einen Stiel von 33 mm Länge, während die Länge des Kelches 4,5 mm, die der Wurzeln 16 mm beträgt. Der Stiel von 28 Gliedern ist nicht sehr dünn und wird nach unten gegen die Wurzel zu ein wenig dicker. Die mittelsten Stielglieder sind etwa cylindrisch, kaum zweimal so lang als breit, gegen den Kelch zu werden sie ganz unbedeutend tonnenförmig, in der Mitte unmerklich dicker als an den Enden, gegen die Wurzel zu zeigen sie etwas verdickte Enden. Im übrigen entsprechen sie durchaus denen der vorigen Art.

Fig. 7.

Rhizocrinus braueri. × 15.
Stiel in der Durchsicht.

Nach unten geht der Stiel ganz allmählich in die Wurzel über. Die Glieder behalten dieselbe Größe und Gestalt, nur sind sie nicht mehr gelenkig, sondern durch Syzygie miteinander verbunden und nahe ihren Enden, sowohl den oberen wie den unteren, zeigen sich kräftige Seitenäste, die nach zahlreichen Verzweigungen einen dichten Schopf feinster haarförmiger Würzelchen bilden.

Der Kelch ist etwa dreimal so breit wie der Stiel und hat flaschenförmige Gestalt. Er ist etwa dreimal so lang als breit, nimmt von der schmalen Basis an schnell an Breite zu, so daß er in seinem basalen Drittel beinahe schon die größte Breite erreicht hat; diese behält er bis zu seinem oberen Rande. Die Nähte der den Kelch zusammensetzenden Platten sind durch keinerlei Furchen angedeutet und ohne besondere Behandlung schwer zu erkennen. Die 5 Basalia sind sehr langgestreckt und erscheinen bandförmig; sie sind 5—6 mal so hoch als die Radialia; diese sind nicht so hoch als breit, mit konkavem oberen Rande. Von den Armen ist nur das erste Glied vorhanden; es ist fast rechteckig, kaum so hoch als breit, mit nahezu geradem distalem Rande.

Die Farbe des Exemplars ist gelblichgrau, der Radialring ist bräunlich.

Zu der gleichen Art gehören eine Anzahl anderer Exemplare vom gleichen Fundort; das kleinste hat einen Stiel von 22 mm Länge bei einer Kelchhöhe von 3,2 mm; bei einem anderen beträgt die Länge des Stieles nur 16 mm bei 20 Gliedern, während der Kelch 5 mm lang ist. Bei dem größten Exemplar ist der Stiel von 35 Gliedern 46 mm lang, der Kelch nur 3,3 mm. Bei diesem Exemplar ist der Stiel am unteren Ende 1 mm dick, etwa doppelt so dick als an der Kelchbasis. Es ist dies das einzige Exemplar, bei welchem noch Arme im Zusammenhang mit dem Kelch vorhanden sind, aber deren nur noch 4. Die Gesamtlänge dieser Arme übertrifft aber die des Kelches selbst nicht; sie sind klein und zart und offenbar noch in Regeneration begriffen. Die einzelnen Armglieder sind auf der äußeren Seite von etwa quadratischer Gestalt, das unterste entsprechend dem überall vorhandenen 1. basalen Glied etwas breiter als hoch. Vom 8. Glied an gabeln sich die Arme in zwei fast gleich starke Zweige, die aber sehr kurz sind und nur aus je 2—5 Gliedern bestehen. Der eine der beiden Zweige an jedem Arme dürfte als Pinnula aufzufassen sein, die aber in diesem Zustand sich vom Arme selbst nicht unterscheiden läßt.

Bei einem anderen großen Exemplar liegen die völlig ausgebildeten Arme noch vollständig vor, aber nicht mehr in Zusammenhang mit dem Kelch, von dem sie sich am 1. Brachiale losgelöst haben (Taf. VI, Fig. 3). Die Länge des Kelches beträgt 4 mm, die der losgelösten Arme 6 mm. Sie bestehen aus etwa 17 aufeinanderfolgenden Gliedern. Das 7. Glied etwa trägt eine aus ungefähr 10 Gliedern bestehende Pinnula, ebenso jedes zweite der folgenden Glieder.

Bei sämtlichen übrigen Exemplaren, die mir von dieser Art vorliegen, ist von den Armen stets nur das erste Glied noch vorhanden, wie das bei dieser Gattung die Regel ist. Das erste Armglied ist niemals höher als breit, in den meisten Fällen wesentlich breiter als hoch, sein distaler Rand ist gerade oder unbedeutend gewellt. Uebereinstimmend ist bei sämtlichen Exemplaren der Kelch flaschenförmig; die zwei oberen Drittel seiner Höhe verbreitern sich gegenüber dem basalen Drittel nur noch unbedeutend oder gar nicht, mitunter verengert sich der Kelch sogar unbedeutend gegen den distalen Kelchrand und erhält dadurch eine etwas bauchige Form. In einzelnen Fällen zeigt der Kelch etwa in der Mitte seiner Höhe eine unbedeutende Einschnürung. Auch gibt es Exemplare, deren Kelch in der Höhe der Radialia eine kräftige Einschnürung zeigt, wie das bei *Rhizocrinus rawsoni* bekannt ist. Auffallend ist überall die beträchtliche Länge des Kelches, die durch die bedeutende Verlängerung der Basalia veranlaßt ist, denen gegenüber der Anteil der Radiala an der Bildung des Kelches sehr unbedeutend ist.

Die Dicke des Stieles variiert sehr bedeutend. Der obere Teil ist gegen die Mitte mitunter auffallend verjüngt, in anderen Fällen bleibt er von gleicher Dicke. Das untere Ende ist ebenfalls in manchen Fällen auffallend dicker als die Mitte, in anderen gleich breit. Die Länge der mittleren Stielglieder ist durchgehends nur anderthalb bis zweimal so groß als ihre Dicke.

Der Uebergang vom Stiele zur Wurzel erfolgt mitunter ganz plötzlich, indem an das unterste Stielglied sich dichte Büschel von Wurzeln ansetzen. In den meisten Fällen ist der Uebergang ein allmählicher, indem eine Anzahl Glieder, die sich von anderen Stielgliedern nur durch ihre Nahtverbindung unterscheiden, stärkere oder schwächere Wurzeläste abgeben. Solche Wurzelästchen entstehen mitunter selbst an den echten, gelenkig miteinander verbundenen Stielgliedern, in der Regel nur an deren oberem Ende als seitliche Ausläufer.

Gattung *Isocrinus* L. AGASSIZ.

Unter diesem Gattungsnamen, der synonym ist mit *Pentacrinus* P. H. CARPENTER, ließen sich vor kurzem noch sämtliche recenten Pentacriniden zusammenfassen, bei denen das dritte Radiale (zweite Costale) ein Axillare bildete. 1908 aber schuf A. H. CLARK[1]) für die einzige zehnarmige Art *I. narcsianus* CARP. eine besondere Gattung *Hypalocrinus*; und eine weitere Gattung *Endoxocrinus* umfaßt nach ihm diejenigen vielarmigen Arten, deren Armverzweigungen in der Weise ausgebildet sind, daß sämtliche aufeinanderfolgende Armabschnitte (den Endabschnitt natür-

[1]) A. H. CLARK 1908, Two new Crinoid Genera, in: Proceed. Biol. Soc. Washington, Vol. 21, p. 149—152. Derselbe 1908, The homologies of the arm joints and arm divisions in the recent Crinoids, in: Proceed. Un. St. Nat. Museum, Vol. 35, p. 113—131.

lich ausgenommen) aus je zwei durch Syzygie verbundenen Gliedern bestehen, von denen das distale ein Axillare darstellt. Die erste Pinnula findet sich am zweiten Brachiale.

Zu dieser Gattung stellt er

Endoxocrinus parrae (Guérin = *Pentacrinus mülleri* Oerstedt) mit var. *maclearanus* W. Thomson
Endoxocrinus alternicirrus (Carpenter)
Endoxocrinus wyville-thomsoni (W. Thomson)
Endoxocrinus sibogae (Döderlein).

Die übrigen drei Arten beläßt A. H. Clark in der Gattung *Isocrinus*. Bei den beiden Arten *Isocrinus blakei* (Carp.) und *I. decorus* (W. Thomson) sind aber die zwei äußeren Radialia (die beiden Costalia) durch „Synarthrie" (bifascial articulation) miteinander verbunden, bei *Isocrinus asteria* Linné dagegen durch Syzygie. Letztere Art bildet bei A. H. Clark die Untergattung *Cenocrinus*. In diese Untergattung, die nur die einzige westindische Art enthält, müßte nach dem von Clark aufgestellten System auch eine neue Art als *Isocrinus asper* n. sp. gehören, die von der Valdivia-Expedition erbeutet wurde. Sie besitzt ein bis vier Glieder in einem Armabschnitt, während *I. asteria* meist eine viel größere Anzahl aufweist.

Zu einer genügenden, auf eigene Untersuchungen gestützten Prüfung der Vorschläge von A. H. Clark gebricht es mir leider an dem nötigen Material, und ich bin wesentlich auf die Angaben und Abbildungen in Carpenter's Challenger-Report angewiesen. Es ist nun kein Zweifel, daß die Formen *maclearanus*, *alternicirrus*, *wyville-thomsoni* und *sibogae* eine innig zusammengehörige natürliche Gruppe bilden. Bei ihnen bestehen sämtliche Armabschnitte nach dem ersten Radiale aus je zwei durch Syzygie miteinander verbundenen Gliedern, bzw. es sind die beiden ersten Glieder nach jedem Axillare, also auch die beiden ersten Brachialia durch Syzygie verbunden. Die erste Pinnula erscheint am ersten Epizygale, das kein Axillare ist, also am zweiten Brachiale.

Nun ist es mir sehr auffallend, daß A. H. Clark auch den *Isocrinus parrae* in dieselbe Gruppe stellt, ihn sogar zum Genotyp dieser Gattung *Endoxocrinus* macht. Ich würde das verstehen, wenn unter *I. parrae*, den ich nur nach der Schilderung Carpenter's (= *Pentacrinus mülleri*) beurteilen kann, nur Formen zu verstehen wären, wie Carpenter auf Taf. 15, Fig. 1 eine abbildet oder A. H. Clark in seiner Arbeit „Homologies of the arm joints" in Fig. 26. Hier besitzen in der Tat alle Armabschnitte je 2 Glieder. Carpenter's *Pentacrinus mülleri* hat aber in der Regel mehr Glieder an einem Armabschnitt. Carpenter gibt an 2 (1—3) Distichalia, 3 (2—7) Palmaria, 3 (bis 5 oder 6) Postpalmaria, 3 (bis 5 oder 6) Palmaria 3. Ordnung. Wie derartige Formen mit mehrgliedrigen Armabschnitten mit der Gattungsdiagnose von *Endoxocrinus* sich vereinigen lassen, darüber suchte ich in Clark's Arbeiten vergebens nach einer Erklärung.

Immerhin stimmt *I. parrae* mit den oben genannten Formen völlig überein bis auf den erwähnten Charakter, daß seine Armabschnitte vielfach aus drei oder mehr Gliedern bestehen. Es sind auch bei ihm sowohl die beiden äußeren Radialia (Costalia) wie die beiden ersten Glieder nach jedem Axillare, also auch die beiden ersten Brachialia durch Syzygie miteinander verbunden, und ferner erscheint die erste Pinnula ebenfalls am ersten Epizygale, das kein Axillare

ist. Während das aber bei den zweigliedrigen Formen das zweite Brachiale ist, ist es bei dem mehrgliedrigen *I. parrae* das zweite Glied an einem der vorhergehenden Armabschnitte, der wenigstens 3 Glieder besitzt.

Wird nun aber die Gruppe einschließlich *I. parrae* in dieser Weise gekennzeichnet, dann gehört auch *I. asteria* dazu, bei dem ebenfalls sowohl die beiden Costalia wie die beiden ersten Glieder nach jedem Axillare, also auch die beiden ersten Brachialia durch Syzygie verbunden sind mit einer Pinnula am epizygalen Gliede, wenn es kein Axillare ist. *I. asteria* würde sich von *I. parrae* wesentlich durch eine noch größere Zahl von Gliedern an den einzelnen Armabschnitten unterscheiden: CARPENTER zählt 3—4 (2—6) Distichalia, 7—9 (2—18) Palmaria, 6—14 Postpalmaria, 8—10 Palmaria 3. Ordnung.

Nach der Darstellung von A. H. CLARK soll aber *I. asteria* noch in derselben Gattung seinen Platz finden wie *I. blakei* und *I. decorus*, deren beide Costalia sowohl wie meist auch die beiden ersten Distichalia durch „Synarthrie" verbunden sind, und deren erstes Brachiale meist eine Pinnula trägt, da es nur sehr selten ein Syzygium bildet.

Ich möchte vorziehen mit CARPENTER eine scharfe Trennung zu machen zwischen den Pentacrinidae, bei welchen die beiden äußeren Radialia (Costalia) ein „Syzygium" miteinander bilden, und denjenigen, bei welchen sie durch Synarthrie verbunden sind und ein „Synarthrum" miteinander bilden. Letzteren kommt nach CARPENTER der Name *Neocrinus* W. THOMSON zu, ersteren der Name *Cenocrinus* W. THOMSON. Dann lassen sich auch die Gedanken, denen A. H. CLARK in seinem sehr interessanten Aufsatz „The homologies of the arm joints" Ausdruck gibt, besser verwerten und direkte Beziehungen nachweisen zwischen der Gattung *Metacrinus* und *Cenocrinus*, der die mit einem costalen Syzygium versehenen Formen der bisherigen Gattung *Isocrinus* enthält, etwa in folgender Weise:

Bei der Gattung *Metacrinus* findet sich an der Basis der Arme ein einziges und zwar costales Syzygium, dessen distales Glied, das „3. Radiale", die erste Pinnula trägt, und das sich in einen zuerst einfachen, außen mehrfach gegabelten Arm fortsetzt.

Bei *Cenocrinus asteria* wiederholt sich dies Syzygium gewöhnlich einmal, indem das costale Syzygium ein Axillare bildet, dem unmittelbar ein distichales Syzygium folgt. Erst dieses trägt nunmehr die erste Pinnula, und diese distichalen Syzygien tragen die anfangs einfachen, außen mehrfach gegabelten Arme. Zur gleichen Gattung *Cenocrinus* möchte ich auch den *I. parrae* stellen, der sich ähnlich wie *C. asteria* verhält, bei dem es aber gerne vorkommt, daß das Syzygium sich noch öfter wiederholt, indem auch das distichale Syzygium ein Axillare bildet und ihm unmittelbar ein palmares Syzygium folgt, welches dann erst die erste Pinnula zeigt. Hier verzweigen sich gewöhnlich mehrere der Arme nach Auftreten der ersten Pinnula nicht weiter. Die „inneren Verzweigungen" der Arme durch Wiederholung der als Axillaria ausgebildeten Syzygien (interpolated series nach CLARK) sind zahlreicher geworden, während die „äußeren Armverzweigungen" (extraneous series nach CLARK) spärlicher auftreten. Das Ende dieser Entwicklungsreihe wird bei den Formen erreicht, bei denen sämtliche Axillaria Reihen von unmittelbar aufeinanderfolgenden Syzygien darstellen, bei denen also nur noch „innere Verzweigungen" auftreten, während die letzten Syzygien dieser Reihen, welche die ersten Pinnulä tragen, sich nur noch in einfache Arme ohne „äußere Verzweigungen" fortsetzen. Dieses Stadium der Entwicklung ist in den Arten *I. sibogae*, *alternicirrus*, *wyville-thomsoni* und *macleayanus* verwirklicht,

die ich als Untergattung *Diplocrinus*[1]) zusammenfassen möchte. Es scheint, daß bereits bei *Cenocrinus parrae* Exemplare auftreten können, welche das Stadium von *Diplocrinus* erreicht haben.

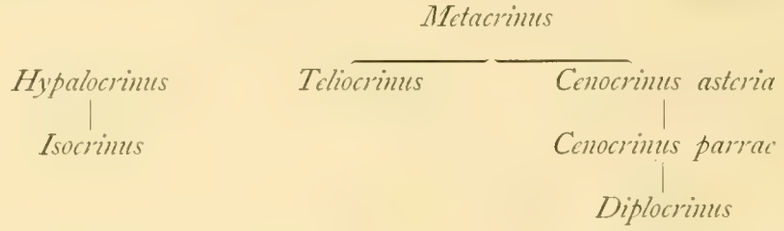
Es läßt sich hier in auffallender Weise eine bestimmte Entwicklungsrichtung feststellen. Es tritt nämlich dabei die Tendenz auf, den Ursprung aller Armverzweigungen, also die sämtlichen aufeinanderfolgenden Axillaria, welche ursprünglich sowohl weit entfernt voneinander wie von der Armbasis, dem 1. Radiale liegen, in möglichste Nähe von dieser Armbasis zu verlegen. Pinnulä tragende Glieder, welche ursprünglich bereits vor dem ersten Axillare auftreten und dann in größerer Anzahl die einzelnen Axillaria voneinander trennen (*Metacrinus*), treten zuletzt nur noch außerhalb des letzten Axillare auf, so daß ein äußerer, sämtliche Pinnulä tragender Teil der Arme scharf abgegrenzt ist gegen den inneren, nur aus Axillaria bestehenden Teil, dem Pinnulä ganz fehlen (*Diplocrinus*). Während ursprünglich selbst das erste Axillare durch Pinnulä tragende Glieder vom 1. Radiale und ebenso alle aufeinanderfolgende Axillaria durch mehr oder weniger lange, vielgliedrige Armabschnitte voneinander getrennt sind, folgen zuletzt die sämtlichen Axillaria, jedes durch ein Syzygium dargestellt, unmittelbar aufeinander, wobei das erste vom costalen Syzygium gebildet wird und direkt an das 1. Radiale grenzt. Als Zwischenstadium tritt *Cenocrinus asteria* auf, bei dem zunächst das erste, sowie *Cenocrinus parrae*, bei dem meist auch schon das zweite Axillare in die nächste Nähe des 1. Radiale rücken, und bei denen die immer auffallender werdende Verkürzung der die einzelnen Axillaria voneinander trennenden Armabschnitte zu beobachten ist. Die Zahl der Glieder in den verschiedenen Armabschnitten wird immer spärlicher, bis zuletzt zwischen dem 1. Radiale und dem äußersten Axillare gar kein Pinnula tragendes Glied mehr vorhanden ist.

Bei der anderen Gruppe von Pentacrinidae, die den bisherigen Gattungsnamen *Isocrinus* (syn. *Neocrinus*) behält, ist stets das costale Synarthrum als Axillare ausgebildet, und ihm folgt gewöhnlich unmittelbar ein zweites Synarthrum, welches bei *I. naresianus* sich nur in einfache, nicht weiter verzweigte Arme fortsetzt (Untergattung *Hypalocrinus*), während bei *I. blakei* und *I. decorus* diese Arme sich noch ein- oder zweimal verzweigen. Weitere Synathrien folgen nicht mehr. Die erste Pinnula tritt meist beim distalen Glied des zweiten Synarthrum auf, wenn dieses nicht ein Axillare ist. Bei den vielarmigen Formen trägt meist das 1. Brachiale eine Pinnula.

Die neue von der Valdivia-Expedition mitgebrachte Art (*Isocrinus*) *asper* n. sp. gehört nun in keine der eben definierten Gruppen. Durch ein costales Syzygium, das als Axillare ausgebildet ist, ähnelt sie der Gattung *Cenocrinus*. Während bei dieser aber die zwei ersten Glieder nach jedem Axillare ein Syzygium bilden, ist das hier nirgends der Fall. Die zweigliedrigen Armabschnitte, welche vorkommen, zeigen Synarthrie, keine Syzygie, und bei den drei- und viergliedrigen bilden erst die beiden letzten Glieder Syzygien, die dann als Axillaria auftreten, während das diesen Syzygien vorangehende Glied eine Pinnula trägt. So schließt sich diese Art mit ihrem einzigen costalen Syzygium, dem kein weiteres unmittelbar folgt, der Gattung *Metacrinus* direkt an. Ich stelle dafür die Gattung *Teliocrinus* auf. *Teliocrinus* wird zu *Isocrinus* s. str., wenn das costale Syzygium durch ein Synarthrum ersetzt wird. Das Verhältnis der ver-

[1]) Leider läßt sich der Name *Endoxocrinus* A. H. CLARK dafür nicht verwenden, der ja in erster Linie den *Isocrinus parrae* bezeichnet.

schiedenen Gruppen recenter Pentacrinidae zueinander scheint mir am besten in folgender Weise zum Ausdruck zu kommen:



Bestimmungsschlüssel der Gattungen und Untergattungen.

	Zweites und drittes Radiale (die beiden Costalia) bilden ein Syzygium . .	1
	Zweites und drittes Radiale bilden ein Synarthrum, dessen distales Glied stets ein Axillare ist	4
1	Das costale Syzygium trägt die erste Pinnula und bildet kein Axillare. Eine Pinnula am 1. Brachiale	*Metacrinus*
	Das costale Syzygium bildet ein Axillare	2
2	Die beiden ersten Glieder nach einem Axillare bilden sehr selten ein Syzygium. Die Axillaria der drei- und viergliedrigen Armabschnitte bilden Syzygien. Das erste Brachiale meist mit Pinnula	*Teliocrinus*
	Die beiden ersten Glieder bilden stets nach jedem Axillare ein Syzygium. Erst das zweite (epizygale) Brachiale trägt eine Pinnula	3
3	Einige oder alle Armabschnitte mit drei oder mehr Gliedern. Die erste Pinnula am ersten drei- oder mehrgliedrigen Armabschnitt . . .	*Cenocrinus*
	Alle Armabschnitte mit nur zwei Gliedern. Erste Pinnula am 2. Brachiale.	*Diplocrinus*
4	Zehn Arme. Erste Pinnula am 2. Brachiale	*Hypalocrinus*
	Mehr als zehn Arme; meist 1. Brachiale mit Pinnula	*Isocrinus* s. str.

Gattung *Teliocrinus* nov. gen.

Pentacrinus-ähnliche Formen mit 3 Radialia, deren zwei distale (die Costalia) durch Syzygie miteinander verbunden sind und ein Axillare bilden. Arme mehrfach gegabelt. Armabschnitte bestehen aus 1—4 Gliedern; bei den zweigliedrigen sind die beiden Glieder durch Synarthrie verbunden, bei den drei- oder viergliedrigen bilden die beiden distalen Glieder ein Syzygium, das als Axillare auftritt. Das dem Syzygium vorhergehende Glied dieser Armabschnitte trägt eine Pinnula. Meist trägt das 1. Brachiale eine Pinnula.

Teliocrinus asper nov. sp

(Taf. IX, Fig. 3—6; Taf. X, Fig. 1—5; Taf. XI, Fig. 1—2.)

Pentacrinus sp. C. CHUN 1900, Aus den Tiefen des Weltmeeres, Figg. p. 364 u. 486.

Station 190. Im Binnenmeere von Westsumatra, 0° 58′ S. Br., 99° 43′ O. L., in 1280 m Tiefe, bei 5,9° C Bodentemperatur.

Station 191. Siberutinsel, 0° 39′ S. Br., 98° 52′ O. L., in 750 m Tiefe, bei 7,1° C Bodentemperatur.

Diagnose. Durchmesser des Stieles erreicht 4—5 mm. Stiel deutlich fünfkantig mit ganz ebenen Seiten und abgerundeten Kanten. 11 (7—15) internodiale Glieder. Basis der Cirrhen erreicht das supranodiale Glied nicht und greift nur unbedeutend auf das infranodiale Glied über. Längste Cirrhen bei jugendlichen Exemplaren mit 32, bei alten mit 45 Gliedern, entsprechen der Länge von 1—2 Stielabschnitten. Basalia ziemlich klein, äußerlich getrennt. Von den 3 Radialia bilden das 2. und 3. (die 2 Costalia) ein Syzygium. Arme 1—4mal gegabelt, die aufeinanderfolgenden Gabelungen durch 1—4 Glieder voneinander getrennt. Meist bildet das 2. und 3. oder das 3. und 4. Brachiale ein Syzygium. Proximale Armglieder vom Kelch an mit umgebogenem, stark vorragendem distalem Rand, erscheinen dadurch sehr rauh. Unterste Pinnulä gleichmäßig verjüngt. Farbe der lebenden Tiere olivengrün.

Fig. 8.
Teliocrinus asper n. sp. × 3.
Arm von der Seite, vom 3. Radiale an.

Ein, wie ich glaube, erwachsenes Exemplar dieser Art von Station 190 zeigt noch eine Gesamtlänge von ca. 300 mm, von denen 175 mm auf den Stiel kommen. Dieser zeigt noch 15 Knoten und ist dann in unregelmäßiger Weise abgebrochen, vielmehr abgequetscht worden. Im übrigen ist das Exemplar ziemlich vollständig bis auf einen fehlenden Arm, der nach dem 2. Radiale weggebrochen ist.

Der Stiel ist deutlich fünfkantig mit ganz ebenen Seiten. Die Kanten sind etwas abgerundet und erscheinen von der Seite gesehen den Gliedern entsprechend etwas gekerbt. Zwischen je zwei Knoten finden sich zumeist 11 Glieder, manchmal nur 10 und in je 1 Falle 9 und 6 Glieder. Die Länge der Internodien beträgt 12—16 mm. Die Stielglieder sind ungefähr gleich hoch. Die Seiten der Glieder erscheinen fast vollständig glatt, ihre Kanten sind unbedeutend vorgewölbt. Die Stielporen sind etwa bis zum 5. Knoten deutlich. Die Dicke des Stieles beträgt oben 4,5, am unteren Ende 4 mm.

Die Basis der Cirrhen ist fast kreisrund; sie erreicht den oberen Rand des nodialen Stielgliedes nicht ganz und greift ganz unbedeutend auf das infranodiale Glied über. Die längsten Cirrhen sind etwa 35 mm lang und zeigen 43—45 Glieder. Ihre Spitze reicht noch etwas über den zweiten über ihnen befindlichen Stielknoten. Ihre mittleren Glieder sind etwa so lang wie hoch und zeigen von der Seite gesehen an ihrem dorsalen Rand 2 undeutliche Spitzen, die an den proximalen Gliedern ganz fehlen und an den distalen in eine stumpfe Spitze verschmolzen sind. Ihr ventraler Rand ist ganz glatt.

Am Kelch erscheinen die ziemlich kleinen Basalia äußerlich völlig getrennt. Sie sind etwas buckelförmig gewölbt, so breit oder breiter als hoch. Es sind je 3 Radialia vorhanden,

von denen das 2. und 3. ein Syzygium bildet. Das 1. Radiale ist breit schildförmig mit einer kurzen dorsalen Spitze, während der ventrale Rand merklich konkav wird; er ist fast doppelt so breit als hoch; am ventralen Rand tritt mitunter ein kleiner Höcker auf. Die Außenfläche des 2. Radiale ist rechteckig, doppelt so breit als hoch, die beiden Außenränder unregelmäßig eingekerbt, mitunter so, daß der Rand aus 2 Höckern besteht. Das 3. Radiale ist sehr verbreitert dreieckig, in der Mitte kaum so hoch wie das 2. Radiale, mit vorragenden ventralen Rändern. Nach der ersten Armgabelung findet sich überall noch eine zweite, zum Teil noch eine dritte und an einer Stelle selbst eine vierte Gabelung vor. Die Zahl der Glieder zwischen je zwei Gabelungen ist äußerst verschieden. Es können 1, 2, 3 oder 4 Glieder als Distichalia oder Palmaria auftreten; das einzige Postpalmare zeigt 3 Glieder. Wo 4 Distichalia vorhanden sind, trägt das 2. eine Pinnula, bei 3 das 1., bei weniger Distichalia treten die Pinnulä erst in den späteren Armabschnitten auf. Beim Auftreten von 3 oder 4 Gliedern bilden die beiden äußeren miteinander ein Syzygium, das sonst fehlt. An den freien Armen bildet gewöhnlich das 2. und 3. Glied das erste Syzygium, selten das 1. und 2. oder das 3. und 4. Glied, dem in sehr wechselnden Abständen noch 5—6 weitere Syzygien an demselben Arme folgen. Stets trägt das 1. Brachiale eine Pinnula, wenn es nicht ein Syzygium bildet. Die Zahl der proximalen Armglieder mit wohlentwickelten Pinnulä beträgt etwa 90, die der äußeren mit rudimentären Pinnulä etwa 36.

Vom 3. Radiale ab zeichnen sich alle Armglieder durch einen eingebogenen, stark vorragenden distalen Rand aus, der gegen die Mitte der Arme zu allmählich ganz zurücktritt; dadurch erhält der proximale Teil des Kelches mit den Armen ein auffallend rauhes Aussehen. Die ersten Pinnulä sind dick und kurz, die übrigen schlanker und länger, alle gleichmäßig spitz zulaufend. Die ersten brachialen Pinnulä haben etwa 16 Glieder bei einer Länge von etwa 14 mm.

Die Farbe in Alkohol ist weißlich, die Farbe der lebenden Tiere wird als olivengrün bezeichnet.

Ein kleines Exemplar von *Teliocrinus* von Station 191, das ich nur für ein jugendliches Exemplar dieser Art halten möchte, hat eine Gesamtlänge von 220 mm, von denen 140 mm auf den Stiel kommen. Dieser zeigt noch 12 Knoten und ist wie gewöhnlich unterhalb eines nodialen Gliedes abgebrochen. Im übrigen ist das Exemplar ganz vollständig.

Der Stiel ist deutlich fünfkantig mit ganz ebenen Seiten und abgerundeten Kanten. Die Zahl der Stielglieder zwischen je zwei Kanten ist verschieden groß und beträgt 10, 11, 12 und 14 Glieder, eines sogar 16 Glieder. Die Länge der Internodien beträgt 12—18 mm. Die Stielglieder sind gleich hoch und sind an den Kanten kaum merklich höckerartig vorgewölbt. Stielporen sind etwa bis zum 5. Knoten deutlich. Die Dicke des Stieles beträgt oben 2 mm, am unteren Ende nur 1,2 mm.

Die Basis der Cirrhen ist fast kreisrund; sie bleibt weit entfernt vom oberen Rand der nodialen Stielglieder und greift ganz unbedeutend auf das infranodiale Glied über. Die längsten Cirrhen sind 19 mm lang und bestehen aus 32 Gliedern; sie reichen mit der Spitze nicht viel über den nächst höheren Stielknoten hinaus. Ihre ventrale Seite ist glatt, die dorsale ebenso im proximalen Teil, während der größere Teil einen stark gesägten ventralen Rand zeigt, indem jedes Glied auf der ventralen Seite höckerartig vorragt; eine Teilung des Höckers in zwei Spitzen ist kaum bemerkbar. Die mittleren Glieder sind wenig länger als hoch. Die ganzen Cirrhen sind auffallend dünn.

Am Kelch erscheinen die ziemlich kleinen Basalia äußerlich vollständig getrennt; sie sind wenig gewölbt, etwa so hoch als breit. Von den 3 Radialia bilden das 2. und 3. miteinander ein Syzygium. Das erste ist etwas breiter als hoch, der untere (dorsale) Rand konvex, der obere konkav; ähnlich und etwa gleich hoch, aber etwas breiter ist das 2. Radiale, dessen Außenränder konvex erscheinen. Wieder etwas breiter, aber von gleicher Höhe ist das 3. Radiale, das an den Außenrändern halb so hoch ist als in der Mitte. Nach der ersten Armgabelung erscheint in drei Fällen noch eine zweite, und zwar sind jedesmal 4 Distichalia entwickelt von denen das 2. eine Pinnula trägt, und von welchen das 3. und 4. miteinander ein Syzygium bilden. Eine weitere Armgabelung ist nicht vorhanden. An den freien Armen bildet das 2. und 3. oder das 3. und 4. Brachiale miteinander ein Syzygium und trägt eine Pinnula.

Die Zahl der proximalen Brachialia mit wohlentwickelten Pinnulä beträgt etwa 50, die der distalen mit verkümmerten Pinnulä etwa 26. Die ersten brachialen Pinnulä sind etwa 9 mm lang mit 9 Gliedern; sie sind schlank und gleichmäßig verjüngt.

Der distale Rand der ersten Armglieder und der Distichalia ragen ein wenig vor, so daß von der Seite gesehen diese Teile ein etwas gesägtes Aussehen erhalten. Doch ist der Rand nicht nach außen umgebogen wie es bei größeren Exemplaren der Fall ist. Die äußeren Teile der Arme sind glatt.

Das kleinste und das größte der vorliegenden Exemplare sind so verschieden voneinander, daß es sehr bedenklich erscheinen müßte, sie zur gleichen Art zu stellen, wenn sie allein vorliegen würden. Nun sind aber von den gleichen Fundorten mehrere andere Exemplare vorhanden, die eine Zwischenstellung zwischen den beiden beschriebenen Formen einnehmen, und die es fast sicher erscheinen lassen, daß alle an Station 190 und 191 gefischten Exemplare von *Teliocrinus* der gleichen Art angehören.

Es ergibt sich, daß im Laufe des Wachstums eine Reihe von Veränderungen auftreten, deren auffallendste etwa folgende sind:

Die Dicke des Stieles nimmt allmählich zu. Das kleinste Exemplar zeigt unterhalb der Kelchbasis eine Stieldicke von 2 mm, am unteren Ende des Stieles eine solche von 1,2 mm; andere Exemplare mit Stielen zwischen 175—300 mm Länge zeigen am oberen und unteren Ende des Stieles folgende Dicke: 2,3 und 1,8 mm; 4 und 3 mm; 4 und 4 mm; 4,5 und 4 mm; 5 und 4 mm.

Bei den kleinen Exemplaren ist die Basis der Cirrhen weit entfernt vom oberen Rand der nodialen Stielglieder, bei den großen erreicht sie fast den oberen Rand.

Bei den kleinen Exemplaren sind die Stielglieder verhältnismäßig hoch, bei den großen verhältnismäßig nieder, oder mit anderen Worten, die Stielglieder nehmen beim Wachstum sehr viel mehr an Breite als an Höhe zu. Bei einer Stieldicke von 1,2 mm ist die Höhe der Stielglieder 1,2 mm; bei einer Dicke von 4 mm ist die Höhe 1,4 mm. Die Länge der Internodien ist daher bei großen Exemplaren kaum bedeutender als bei kleinen; beim kleinsten wie beim größten Exemplar fand ich sie 12—16 mm lang.

Bei den kleinsten Exemplaren sind die Cirrhen kürzer und bestehen aus weniger Gliedern als bei den großen. Am unteren Ende des kleinsten Exemplares sind die Cirrhen 17 mm lang mit 32 Gliedern, beim größten erreichen sie eine Länge von 37 mm mit 45 Gliedern. Infolge-

dessen sind bei den kleinsten Exemplaren die Cirrhen nicht viel länger als ein Internodium, bei größeren so lang wie $1^1/_2$ oder $1^3/_4$ Internodien, bei dem größten Exemplar länger als 2 Internodien. Es läßt sich auch beobachten, daß an dem unteren Ende eines Stieles die Cirrhen kürzer sind und weniger Glieder haben als am oberen Teil desselben Stieles.

Die Basalia sind bei den kleinen Exemplaren verhältnismäßig größer und flacher als bei den großen, wo sie höckerförmig werden.

Die Radialia sind bei den kleineren Exemplaren schmäler und verhältnismäßig höher als bei den großen. So ist das 2. Radiale bei dem kleinsten Exemplare wenig breiter als hoch, bei den großen Exemplaren über doppelt so breit als hoch.

Die Zahl der aufeinanderfolgenden Armgabelungen ist bei den kleinen Exemplaren eine geringere als bei den großen. Das kleinste Exemplar zeigt nur dreimal Distichalia entwickelt, und keine Palmaria. Größere Exemplare zeigen fast überall Distichalia und einzelne Palmaria. Das größte Exemplar zeigt überall Distichalia, in der Hälfte der Fälle Palmaria und an einer Stelle Postpalmaria.

Die Länge und Gliederzahl der freien Arme nimmt allmählich zu. Am kleinsten Exemplare war die Armlänge 82 mm mit 47 proximalen und 26 distalen Brachialia; am größten Exemplare war die Armlänge 145 mm mit 90 proximalen und 36 distalen Brachialia.

Die Länge und Gliederzahl der ersten brachialen Pinnulä nimmt allmählich zu. Beim kleinsten Exemplare fand ich eine Länge von 9 mm bei 10 Gliedern; am größten Exemplar eine Länge von 15 mm mit 16 Gliedern.

An den kleinsten Exemplaren ist der distale Rand der unteren Armglieder nur wenig verlängert und nicht umgeschlagen, so daß von der Seite gesehen der untere Teil der Arme nur etwas gesägt erscheint. Je größer die Exemplare werden, um so auffallender wird das Heraustreten der distalen Ränder, die zuletzt auffallend nach außen umgeschlagen sind und dem unteren Teil der Arme ein auffallend rauhes Aussehen verleihen.

Während eine Reihe von Merkmalen, durch welche die verschiedenen Exemplare sich voneinander unterscheiden, nachweisbar mit dem Wachstum zusammenhängen und als Altersmerkmale anzusehen sind, variieren andere ganz unabhängig vom Wachstum bei den verschiedenen Individuen.

Dahin gehört vor allem die Verschiedenartigkeit in der Zahl der internodialen Glieder. Durchschnittlich finden sich an einem Internodium je 11 Glieder. Ich fand aber nur ein einziges Individuum, bei welchem ich an allen vorhandenen ausgebildeten Internodien je 11 Glieder feststellen konnte. Eine solche Gleichmäßigkeit ist bei den Pentacrinidae ganz allgemein eine seltene Ausnahme. Bei den übrigen Exemplaren schwankt die Zahl und ist bald niedriger, bald höher; bei einigen Individuen sind die Schwankungen unbedeutend, bei anderen sehr bedeutend.

Folgende Zahlen stellen die Gliederzahl an den aufeinanderfolgenden (von oben nach unten) Indernodien bei einigen Exemplaren dar:

10, 11, 14, 14, 14, 12, 12, 10, 10, 16 . . .

11, 11, 12, 13, 12, 14, 11, 11, 11, 13, 13, 15, 11, 12 . . .

11, 13, 12, 13, 13, 13, 13, 11, 13, 12, 11 . . .

10, 10, 10, 11, 10, 10, 10, 11, 10, 10, 10, 11, 10, 11, 11, 11, 11, 10, 10, 10 . .

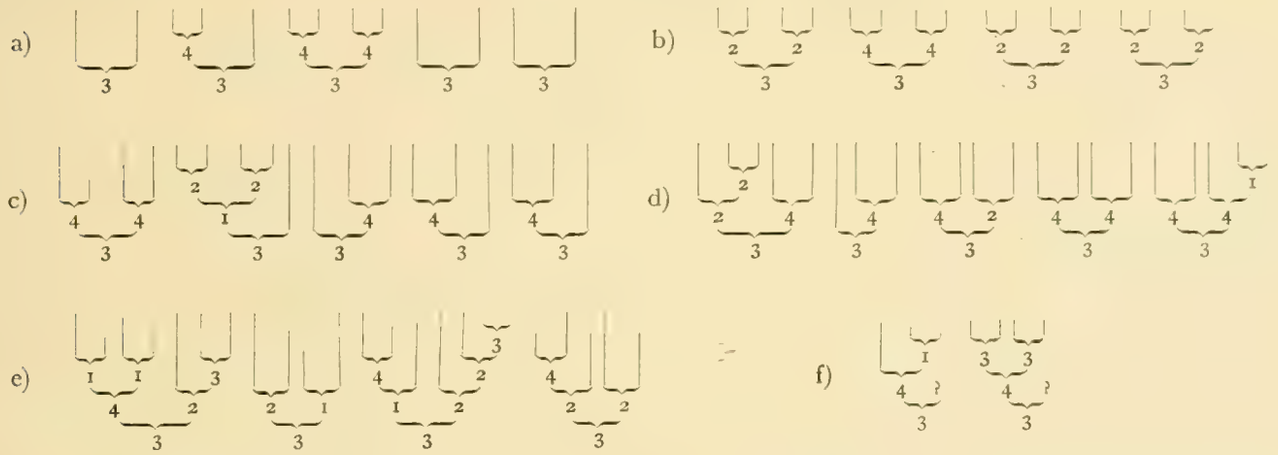
6, 9, 11, 11, 11, 10, 11, 10, 11, 11 . . .

Von Station 190 liegt ein Stiel vor ohne Krone, dessen Internodien fast alle je 17 Glieder zeigen; nur einzelne zeigen 15, 16 und 19 Glieder. Da die übrigen Charaktere des Stieles aber durchaus die gleichen sind wie die der übrigen Stiele gleicher Stärke, so glaube ich es in diesem Falle nur mit einem aberranten Exemplare, nicht mit einer neuen Form zu tun zu haben.

An einem Exemplar konnte beobachtet werden, daß an zwei aufeinanderfolgenden Internodien je zwei Cirrhen vollkommen fehlen und die Seitenflächen des betreffenden Stielgliedes völlig eben ist und keine Spur einer Insertionsstelle zeigt.

Ganz auffallend variabel erweist sich ferner die Gliederzahl der Distichalia und Palmaria und das Vorkommen von solchen nicht nur an den verschiedenen Individuen, sondern an den verschiedenen Armen desselben Individuums, und zwar kommen neben- und durcheinander je 1, 2, 3 oder 4 Glieder an diesen Abschnitten zur Beobachtung.

In folgender Uebersicht sind diese Verhältnisse bei den vorliegenden Exemplaren dargestellt, und zwar bedeuten die Zahlen die Glieder der Armabschnitte, die unterste Zahl (stets 3) an jedem Arm bedeutet die Radialia.



Diese Uebersicht zeigt zugleich die allmähliche Vermehrung der Armgabelungen beim Wachstum; denn das Exemplar a ist das kleinste mit einer mittleren Stieldicke von 1,5 mm, die Exemplare e und f sind die größten mit 4 mm Stieldicke; die anderen Exemplare sind mittelgroß.

Ferner ist auch das Auftreten der Syzygien an den freien Armen außerordentlich schwankend, wie folgende Uebersicht beweist. An verschiedenen Armen verschiedener Individuen treten Syzygien an folgenden Gliedern desselben Armes auf:

a)	3,	19,	31,	42		d)	2,	5,	19,	29,	35,	46
b)	3,	18,	27,	47		e)	2,	16,	58,	66,	72,	78
c)	2,	15,	24,	47		f)	2,	14,	17,	27,	43,	53,	66.

Als besondere Abnormität muß endlich ein Exemplar von Station 191 erwähnt werden, das sich dadurch auszeichnet, daß nur 4 Arme zur Entwicklung kamen. Der Stiel ist fünfkantig, Basalia sind 5 vorhanden, auf denen jedoch nur 4 armtragende Radialia sitzen; während sonst zwischen den Radialia alternierend mit ihnen je ein Basale vorhanden ist, zeigen sich hier an einer Stelle zwischen 2 Radialia nebeneinander 2 Basalia. Das zwischen ihnen zu erwartende Radiale ist völlig verkümmert.

Ueber das Auftreten der ersten Pinnulä möge folgende Uebersicht Aufschluß geben. Die untereinanderstehenden Zahlen bedeuten die Anzahl der Glieder in den aufeinanderfolgenden Armabschnitten. Die eingeklammerten Zahlen bezeichnen die Nummer des Gliedes, welches eine Pinnula trägt.

Radialia	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Distichalia	1	2	2	2	2	4 (2.)	4 (2.)	4 (2.)	4 (2.)
Palmaria	—	—	2	3 (1.)	4 (2.)	—	1	1	3 (1.)
Postpalmaria	—	—	3 (1.)	—	—	—	—	1	—
Brachialia	(1.)	(1.)	(1.)	(1.)	(1.)	(1.)	(1.)	(1.)	(1.)

An sämtlichen Armabschnitten, die aus mehr als zwei Gliedern bestehen, bilden 2 Glieder miteinander ein Syzygium, dessen epizygales Glied stets das Axillare darstellt. Das dem Syzygium vorausgehende Glied dieses Armabschnittes trägt stets eine Pinnula (natürlich fehlt sie dem 1. Radiale). Armabschnitten mit 1 oder 2 Gliedern fehlt also eine Pinnula, bei 3 Gliedern trägt das 1. eine solche, bei 4 Gliedern das 2. Glied. Das 1. Brachiale trägt stets eine Pinnula. Nur in den seltenen Fällen, daß es mit dem 2. Glied ein Syzygium bildet, findet sich diese Pinnula erst am 2. Brachiale. Armabschnitte von 2 Gliedern bilden ein Synarthrum.

Station	191	191	190	190	190
Länge des Stieles in mm	140	60	210	315	175
Zahl der Knoten	12	6	18	22	15
Länge eines Internodium in mm	12—18	12—16	12—15	—	12—16
Zahl der internodialen Glieder	7—14	11—15	11—15	10—11	9—11
Durchmesser des Stieles oben in mm	2	—	2,3	—	4,5
„ „ „ unten „ „	1,2	2,5	1,8	—	4
Länge der größten Cirrhen in mm	19	19	22	—	35
Zahl der Stielabschnitte, die der Länge von 1 Cirrhus entsprechen	1	> 1	$1^1/_2$	$1^1/_2$—$1^3/_4$	2
Zahl der Glieder der Cirrhen	32	38—42	37—39	40—41	44—45
Zahl der Stielabschnitte mit Poren	4	4	4	4	4
Durchmesser des Kelches (1. Radiale) in mm	4	5	5	—	8,5
Zahl der aufeinanderfolgenden Armgabelungen	1—2	2	1—3	2—3	2—4
Zahl der Radialia	3	3	3	3	3
Zahl der Distichalia	4	2, 4	1, 4	4	1, 2, 4
Zahl der Palmaria	—	—	2	1	1, 2, 3, 4
Zahl der Postpalmaria	—	—	—	—	3
Länge der Arme in mm	82	85	78	110	130
Zahl der proximalen Brachialia	47	65	56	92	90
Zahl der distalen Brachiala	26	19	24	—	36
Länge einer brachialen Pinnula in mm	9	10	9	—	14
Zahl der Glieder einer Pinnula in mm	10	12	10	13	16

Die allmähliche Vermehrung der Armgabelungen bei *Teliocrinus asper*.

Es ist eine unzweifelhafte Tatsache, daß bei dieser Art von *Teliocrinus* mit dem zunehmenden Alter auch die Zahl der Armgabelungen zunimmt. Bei dem kleinsten mir vorliegenden Exemplare von etwa 1,5 mm Stieldicke sind von den 5 primären Armen 3 nur einmal gegabelt, nur an 2 zeigen sich 2 aufeinanderfolgende Gabelungen. Bei einem etwas größeren Exemplar sind alle Arme zweimal nacheinander gegabelt. Bei einem anderen etwa gleichgroßen Exemplar zeigt ein Arm schon 3 aufeinanderfolgende Gabelungen, wieder bei einem anderen wenig älteren Exemplar ist das schon an 2 Armen der Fall; bei einem Exemplar von 4 mm Stieldicke zeigen 4 Arme je 3 aufeinanderfolgende Gabelungen und einer davon sogar schon deren 4.

Auch bei der Gattung *Metacrinus* konnte ich beobachten, daß kleine Exemplare eine etwas geringere Zahl von Armgabelungen aufweisen als große. Hier ließ sich aber feststellen, daß bei den jungen Exemplaren, die noch nicht die Zahl der aufeinanderfolgenden Armgabelungen aufweisen wie die großen, die Zahl der aufeinanderfolgenden Armglieder vom 1. Radiale bis zur Armspitze nicht so groß war wie die Zahl der Armglieder, welche bei den großen Exemplaren sich zwischen dem 1. Radiale und dem letzten Axillare einer Armgabelung befinden. Ich konnte hier bei den jungen Exemplaren nachweisen, daß sich an einem oder dem anderen Armstrahl noch unmittelbar vor seinem Ende eine Axillare ausgebildet hatte, d. h. eine Gabelung angelegt wurde.

Bei *Metacrinus* sind eben die Abschnitte zwischen je 2 aufeinanderfolgenden Armgabelungen sehr lang und bestehen aus einer großen Anzahl von Armgliedern, so daß die Arme schon eine nicht unbeträchtliche Länge erreicht haben müssen, bis die letzten Armgabelungen angelegt werden können. So finden sich bei dem unten beschriebenen *Metacrinus nobilis* var. *sumatrana* die ersten Radialia von den palmaren Axillaria durch 20—30 und von den postpalmaren Axillaria durch nicht weniger als 30—60 dazwischenliegende Glieder getrennt. Bei einem jungen Exemplar von *Metacrinus nobilis*, das ich untersucht habe,[1]) und welches an einigen Armen bereits 4 Gabelungen aufwies, beträgt die Maximalzahl der freien Armglieder ca. 50.

Ganz anders ist das aber bei der vorliegenden Form. Hier folgen die Armgabelungen fast unmittelbar aufeinander, voneinander nur durch ganz wenige Glieder getrennt. Bei dem größten meiner Exemplare, das 4 aufeinanderfolgende Gabelungen aufweist, ist das letzte Axillare, das die 4. Gabelung trägt, vom 1. Radiale nur durch 8 dazwischenliegende Glieder getrennt, von denen drei als Axillaria ausgebildet sind. Und das jüngste Exemplar, bei dem erst an 2 Armen eine 2. Armgabelung aufgetreten ist, läßt zwischen dem 1. Radiale und dem Ende der Armstrahlen mindestens 70 Armglieder zählen. Es ist hier ganz unmöglich anzunehmen, daß die beim Wachstum neu hinzukommenden Axillaria sich nach und nach am wachsenden Ende der einzelnen Armstrahlen anlegen, wie das bei *Metacrinus* der Fall ist. Das Armglied, welches das Axillare einer neuen Armgabelung sein müßte, ist schon als einfaches Brachiale vorhanden, und es ist ganz ausgeschlossen, daß es sich nachträglich in ein Axillare umbilden könnte, das einen dem vorhandenen Ast völlig gleichwertigen neuen Seitenast erzeugen und tragen sollte. Zu einer solchen Annahme müßten Beobachtungen vorliegen, die die Umbildung eines

[1]) L. Döderlein 1907, Die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition p. 52.

einfachen Brachiale in ein Axillare und das Herauswachsen eines neuen Astes an einem solchen Brachiale augenscheinlich machten. Nie aber ist dergleichen zu beobachten; die Axillaria tragen stets von vornherein 2 gleichstarke Aeste, die offenbar gleichzeitig angelegt sind.

Um das Auftreten neuer Armgabelungen, neuer Axillaria zu erklären, ist die Annahme unabweisbar, daß zuvor der alte, einfache Armstrahl entfernt wird. Er muß abbrechen, und zwar an der dafür vorgesehenen Stelle, an einem Syzygium; bei der darauffolgenden Regeneration kann alsdann statt des bisherigen einfachen Armstrahles ein doppelter, gegabelter entstehen; ja es können bei dem Regenerationsprodukt gleich mehrere Gabelungen nacheinander angelegt werden. Und eine derartige Annahme wird in der Tat durch die Beobachtung gestützt. An den vorliegenden Exemplaren sind verschiedene in Regeneration befindliche Armstrahlen vorhanden. Die Regeneration beginnt stets auf dem proximalen Glied eines Syzygiums; in keinem dieser Fälle aber ist ein einfacher Arm oberhalb des Syzygiums angelegt, sondern stets ist die Gelegenheit benutzt, mindestens eine Armgabelung, öfters auch mehrere nacheinander anzulegen.

Es ist anzunehmen, daß junge Individuen dieser Art zunächst an jedem Arm eine einzige Gabelung besaßen, so daß sie 10 Armstrahlen zeigten. Durch Abbrechen der Arme am 1. brachialen Syzygium ist die Möglichkeit der Bildung neuer Axillaria, bzw. Armgabelungen gegeben. Wird, wie es sehr häufig der Fall ist, das 1. brachiale Syzygium vom 3. und 4. Brachiale gebildet, so ist Anlaß geboten zur Bildung eines aus 4 Distichalia bestehenden Armabschnittes, der dann zwischen den beiden äußeren Gliedern ein Syzygium zeigt. Das jüngste mir vorliegende Exemplar dürfte in dieser Weise entstanden sein, indem 3 von seinen ursprünglichen 10 Armstrahlen am 1. brachialen Syzygium abbrachen und von hier aus als 3 einfache Armgabelungen regeneriert wurden.

Das Auftreten von ein- oder zweigliedrigen distichalen Abschnitten ist wohl so zu erklären, daß das Abbrechen der Arme am Syzygium zwischen dem 2. und 3. Radiale geschah und daß dann außer dem radialen Axillare gleich distichale und vielleicht auch noch palmare Axillaria ausgebildet wurden.

Wir haben hier also den eigentümlichen Fall, daß beim Wachstum der einzelnen Individuen dieser Art die Selbstverstümmlung, bestehend in freiwilligem Abwerfen einzelner einfacher Armstrahlen, eine wesentliche Rolle spielt; und sie muß regelmäßig eintreten, um bei der Regeneration die abgeworfenen einfachen Armstrahlen durch kompliziertere, einfach oder mehrfach gegabelte zu ersetzen.

Ich habe bei einer früheren Gelegenheit ausgeführt, daß es wahrscheinlich ist, daß bei gewissen Arten von *Bathycrinus* und wohl auch *Rhizocrinus* das freiwillige gleichzeitige Abwerfen aller Arme und deren Ersatz durch eine neue durch Regeneration entstehende Krone ein ganz regelmäßiger Vorgang sein dürfte, der für diese Formen charakteristisch ist. Der hier vorliegende Fall bei *Teliocrinus* ist nur eine Modifikation dieser Einrichtung, indem hier wohl nur selten alle Arme gleichzeitig abgeworfen werden, sondern nur nach und nach und ferner, indem bei der Regeneration nicht die abgeworfenen Teile in der früheren Gestalt wiederhergestellt werden, sondern in einer komplizierteren Gestalt.

Diese hier dargestellte Form der Armvermehrung als Folge einer normal eintretenden

Selbstverstümmlung oder Autotomie ist für die Crinoiden nichts Neues. W. Mınckert[1]) hat in seiner schönen Arbeit die Wichtigkeit dieser Erscheinung für die ungestielten Crinoiden auseinandergesetzt und stellt p. 211 den Satz auf: Alle Distichal-, Palmar- und Postpalmarserien entstehen durch augmentative Armregeneration.

Auch Austin Hobart Clark[2]) hat diese Erscheinung beobachtet (vgl. p. 120 seiner Arbeit).

Daß bei den gestielten Crinoiden der Satz, den Mınckert aufstellt, nicht so allgemeine Gültigkeit hat, wie es Mınckert für die Comatulida annimmt, habe ich oben bereits dargelegt. Auf die Gattung *Metacrinus* ist er jedenfalls nicht anwendbar, dagegen dürfte er jedenfalls auch für alle Arten der Untergattung *Diplocrinus* Döderlein gelten.

Metacrinus nobilis sumatranus nov. var.

(Taf. XII.)

Metacrinus sp. C. Chun 1900, Aus den Tiefen des Weltmeeres, Fig. p. 487.

Station 199. Im Nias-Südkanal, 0^0 15′ N. Br., 98^0 4′ O. L., in 470 m Tiefe, bei $10{,}3^0$ C Bodentemperatur, auf Pteropodenschlamm. Mehrere Exemplare.

Diagnose: Eine ziemlich stattliche Form mit großem Kelch, aber verhältnismäßig schlankem Stiel. Durchmesser des Stieles erreicht 5—6 mm. Stiel mit 5 ziemlich scharfen, aber nicht vorgezogenen Kanten und ganz geraden Seiten. Kanten des Stieles erscheinen fast gerade, nur zeigt jedes zweite Glied eine unbedeutende Vorwölbung. Seiten der Stielglieder mit einer nur schwach angedeuteten Warze in der Mitte. Meist je 8 internodiale Glieder. Basis der Cirrhen greifen etwas auf das infranodiale Glied über. Cirrhen mit 44—48 Gliedern. Länge der Cirrhen entspricht der von etwa 4 Stielabschnitten. Basalia klein, stoßen außen zusammen. 5 Radialia, von denen das 2. und 3. ein Syzygium bilden. Arme gabeln sich viermal (ausnahmsweise fünfmal). 5—9 Distichalia, 10—24 Palmaria, 11—29 Postpalmaria. Proximaler Teil der Arme außen etwas höckrig.

Das mir vorliegende Exemplar hat eine Gesamtlänge von etwa 380 mm, von denen über die Hälfte (210 mm) auf den Stiel kommen. Es ist ganz vollständig; der Stiel weist noch 24 Knoten auf.

Der Stiel ist fünfeckig mit scharfen, aber nicht vorgezogenen Kanten und ganz ebenen Seiten; von der Seite gesehen sind die Kanten ganz gerade, nicht gekerbt, aber mit sehr schwachen Höckern versehen, die durchschnittlich jedem zweiten Stielgliede entsprechen. Zwischen 2 Knotengliedern finden sich je 8, ausnahmsweise einmal 7 oder 9 internodiale Glieder. Sämtliche Glieder sind ungefähr von gleicher Höhe, nur am obersten Teil des Stieles finden sich einige Unterschiede. Auf der Seitenfläche der Glieder ist in der Mitte eine kaum bemerkbare Erhöhung sichtbar; sie erscheinen aber fast ganz glatt. Stielporen sind etwa bis zum 14. Knoten deutlich.

[1]) W. Mınckert 1905, Ueber Degeneration bei Comatuliden nebst Ausführungen über die Auffassung und Bedeutung der Syzygien, in: Archiv f. Naturgeschichte, 71. Jahrg., 1. Bd.

[2]) Austin Hobart Clark 1908, The Homologies of the arm joints and arm divisions in the recent crinoids of the families of the Comatulida and the Pentacrinitidae, in: Proceed. U. St. Nat. Museum, Vol. 35, Nr. 1636.

Die Basis der Cirrhen ist etwas queroval und greift unbedeutend auf das infranodiale Glied über. Die längsten Cirrhen weisen etwa 48 Glieder auf, die etwa so lang sind als hoch; von der Seite gesehen ist der dorsale Rand der Cirrhen unbedeutend gekerbt, der ventrale glatt. Die Cirrhen entsprechen in ihrer Länge etwa 4 Stielabschnitten, etwas weniger oder mehr.

Am Kelch sind die Basalia klein, stoßen außen kaum zusammen und zeigen eine dorsale Spitze. Es sind je 5 Radialia vorhanden, von denen jeweilen das 2. und 3. miteinander ein Syzygium bildet. Die Arme sind viermal, an einigen Stellen fünfmal gegabelt; das 3. und 4. Glied nach jedem Axillare ist in der Regel ein Syzygium. Es sind je 5—9 Distichalia, 10—24 Palmaria und 11—29 Postpalmaria vorhanden. Der distale Rand der Armglieder ist ganz unbedeutend vorgezogen, daher erscheint der dorsale Rand der Arme auch in ihrem proximalen Teil etwas gesägt, dazu leicht höckerig, da die Glieder abwechselnd auf der einen und auf der anderen Seite etwas vorragen. Die Pinnulä sind von der Basis bis zur Spitze sehr gleichmäßig verjüngt.

Die Farbe soll im Leben die

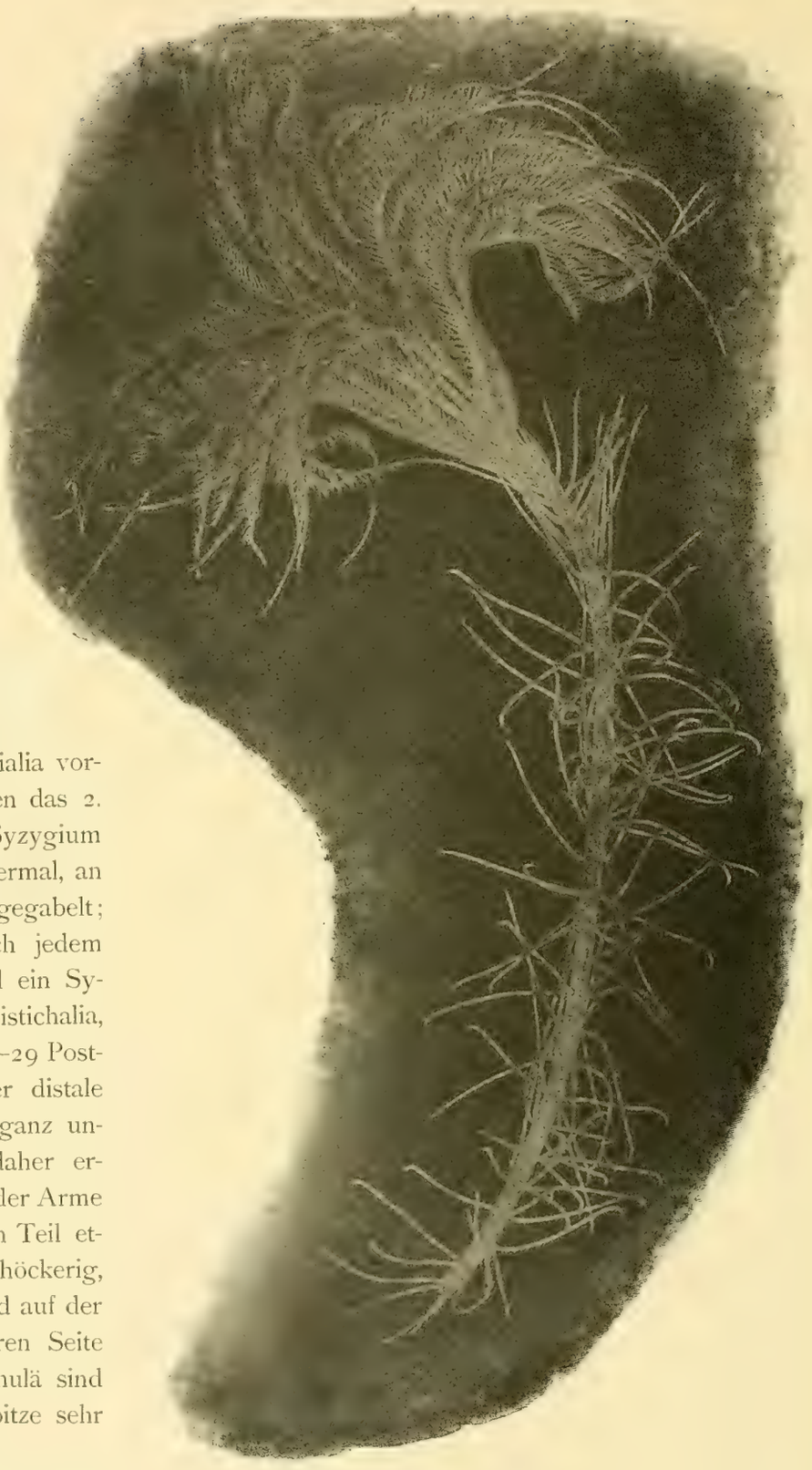


Fig. 9. *Metacrinus nobilis* var. *sumatrana*. Stat. 199. × 1/3.

des lithographischen Schiefers gewesen sein. In Alkohol ist das Exemplar gelblichweiß, die Glieder der Arme und der Pinnulä sind blaßrötlich, während die Nähte weißlich bleiben.

Ein kleineres Exemplar von demselben Fundort stimmt im wesentlichen mit dem oben beschriebenen überein. Es sind bei ihm nur wenige Arme erhalten und der Stiel zeigt nur 16 Knoten.

Die Kanten des Stieles sind hier aber stellenweise deutlich gekerbt, indem die Kante jedes Gliedes etwas konvex erscheint; an jedem zweiten Gliede ragt die Kante höckerartig etwas stärker hervor; dies ist aber wie immer an dem proximalen Teil des Stieles viel stärker ausgebildet wie an dem unteren, distalen Teile. Von einem Höcker in der Mitte der Seitenflächen der Stielglieder ist keine Spur zu sehen.

Am Kelche sind viermal je 5 Radialia vorhanden, ein Radius zeigt aber deren 6, und hier ist nicht nur das 2. und 3., sondern auch das 5. und 6. ein Syzygium. Es sind 7—9 Distichalia, 15—24 Palmaria und 13—24 Postpalmaria vorhanden.

Länge des Stieles in mm	210	115
Zahl der Knoten	24	16
Länge eines Indernodium in mm	10	8,5
Zahl der internodialen Glieder	8 (7, 9)	8 (7)
Durchmesser des Stieles oben in mm	5,8	5
„ „ „ unten in mm	5,5	5
Länge der größten Cirrhen in mm	46	43
Zahl der Stielabschnitte, die der Länge eines Cirrhus entsprechen	4	4
Zahl der Glieder eines Cirrhus	46—48	46
Zahl der Stielabschnitte mit Poren	14	14
Durchmesser des Kelches (1. Radiale) in mm	9	8
Zahl der aufeinanderfolgenden Armgabelungen	4 (5)	4
Zahl der Radialia	5	5 (6)
Zahl der Distichalia	5—9	7—9
Zahl der Palmaria	10—17	15—24
Zahl der Postpalmaria	15—29	13—24
Länge der Arme in mm	160	140
Zahl der proximalen Brachialia	89	68
Zahl der distalen Brachialia	44	34
Länge einer radialen Pinnula in mm	12	11
Gliederzahl einer radialen Pinnula	8	8
Länge einer distichalen Pinnula in mm	—	13—16
Gliederzahl einer distichalen Pinnula	—	19

Die vorliegende stattliche Form gehört unzweifelhaft in den Formenkreis von *Metacrinus nobilis*. Den einzigen Unterschied von typischen Exemplaren dieser Form kann ich nur in der geringen Zahl von internodialen Gliedern finden. Ich finde an den mir vorliegenden Exemplaren deren nur 8 (vereinzelt 7 oder 9), während ich bisher bei Formen von *M. nobilis* 9—15 fand. Diese Zahl variiert, wie es scheint, je nach der Lokalität, von der die Exemplare stammen.

Ich fand bei den Exemplaren der Siboga-Expedition von den Stationen 251, 253 und 254 durchgehends 13 internodiale Glieder, bei einem Exemplar von Station 253 zählte ich 14—15 Glieder; CARPENTER gibt für die Exemplare von der Challenger-Expedition (Stat. 122) 10—12 internodiale Glieder an; bei einer Varietät dieser Art (var. *timorensis*) von Station 297 der Siboga-Expedition sind 9—10 internodiale Glieder vorhanden und bei den vorliegenden Exemplaren der Valdivia-Expedition (Stat. 199) ist die Zahl derselben nur 8. Uebrigens muß ich nach der Photographie eines anderen Exemplares dieser Art, das von derselben Station stammt, mir aber nicht vorliegt, schließen, daß an dieser Lokalität auch 9—10 internodiale Glieder zu beobachten sind.

Der typische *M. nobilis* hat einen etwas plumperen Stiel, und die größere Zahl der internodialen Glieder ergeben längere Internodien, so daß die Länge der Cirrhen nur der von 3 Stielabschnitten entspricht. Bei *M. nobilis* var. *timoriensis* DÖDERLEIN mit kürzeren Internodien und weniger Stielgliedern (9—10) entspricht die Länge der Cirrhen der von 4 Stielabschnitten wie bei der vorliegenden Form; sie zeigt aber 6—7 Radialia. *Metacrinus suluensis* DÖDERLEIN hat wohl eine ähnliche Zahl von internodialen Stielgliedern (7—8) und eine gleiche Zahl von Radialia (5), aber sehr viel längere Cirrhen, die so lang sind wie 7—8 Stielabschnitte. Die vorliegende Form kann nicht als besondere Art angesehen werden, da sie von den bisher bekannt gewordenen Formen von *M. nobilis* sich kaum scharf abgrenzen läßt. Es ist offenbar nur eine Lokalform von *Metacrinus nobilis*.

Ich habe 1907 (Die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition, p. 43) nachgewiesen, daß *Metacrinus nobilis* CARPENTER und *Metacrinus murrayi* CARPENTER nur als zwei Lokalformen derselben Art anzusehen sind; für diese Art wählte ich den Namen *M. nobilis*, während ich die andere Form als var. *murrayi* bezeichnete. A. H. CLARK[1]) beanstandet dies, da im Challenger-Werk *M. murrayi* auf Seite 349 beschrieben wird, *M. nobilis* erst auf Seite 351, folglich ersterer die Priorität habe. Er nennt also die Art *M. murrayi* mit der var. *nobilis*. In den internationalen Nomenklaturregeln, die ich gewissenhaft anzuwenden suche, obwohl ich gegen gewisse Bestimmungen große Bedenken habe, wird in solchen Fällen die Annahme des zuerst genannten Namens nur empfohlen, aber nicht obligatorisch gemacht. Ich habe absichtlich den Namen *M. nobilis* vorgezogen, da für diese Form P. H. CARPENTER bei seiner Beschreibung auch einen sicheren Fundort angegeben hat (Arafurasee, 256 m), während für *M. murrayi* ein Fundort ihm nicht bekannt war.

Von der Art *Metacrinus nobilis* P. H. CARPENTER sind also bisher folgende Formen benannt:

Metacrinus nobilis nobilis[2]) P. H. CARPENTER
Metacrinus nobilis murrayi P. H. CARPENTER
Metacrinus nobilis timorensis DÖDERLEIN
Metacrinus nobilis sumatranus DÖDERLEIN.

[1]) American Naturalist 1908, Vol. 42, p. 205.

[2]) Diese Benennung der typischen Form dürfte dem allgemeinen Gebrauch besser entsprechen als die von mir angewendete Bezeichnung var. *typica*.

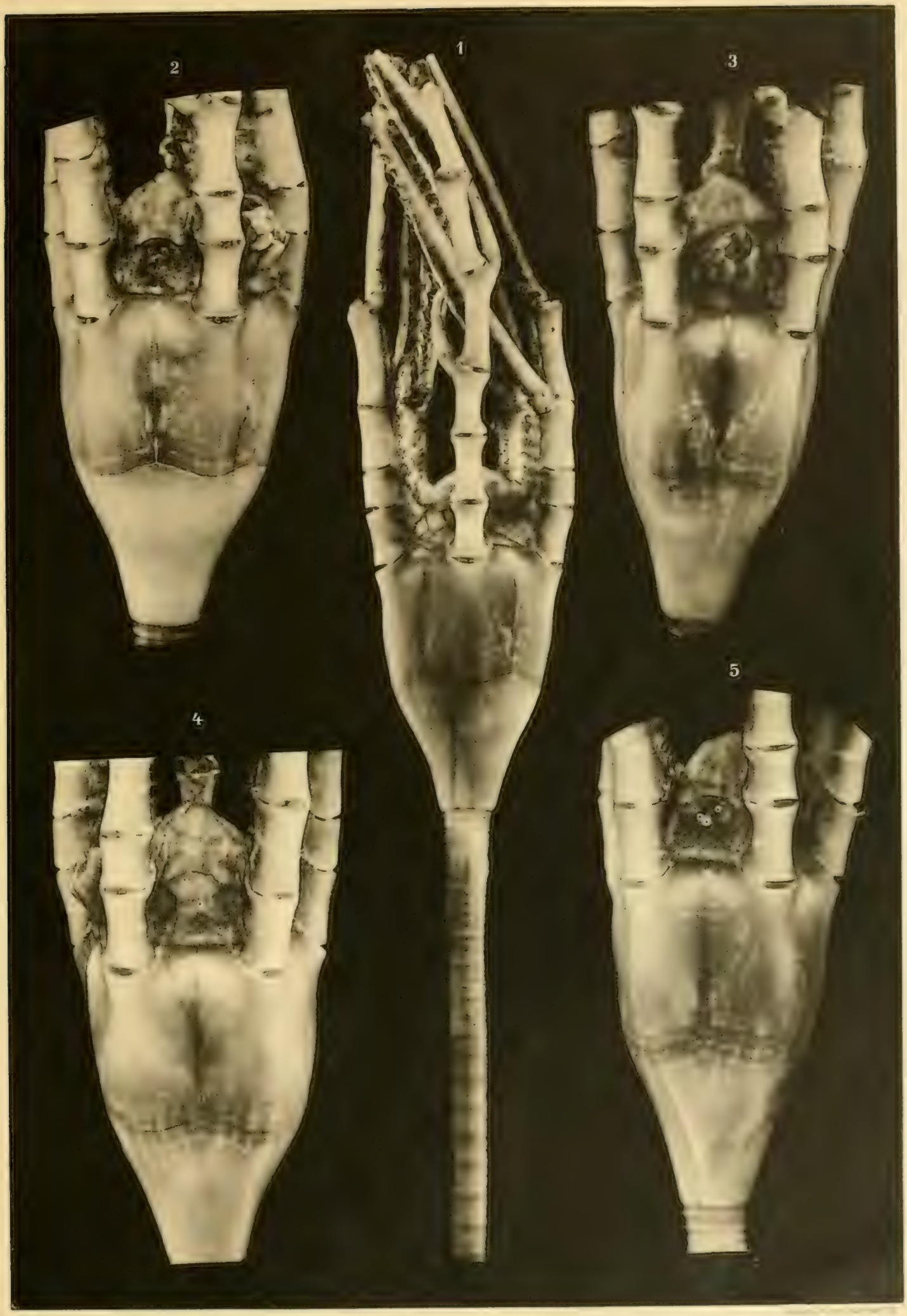
G. Pätz'sche Buchdr. Lippert & Co. G. m. b. H., Naumburg a. d. S.

Tafel I.

Tafel I.

Hyocrinus bethellianus W. Thomson, von Station 152. Bei auffallendem Licht, in Toluol aufgehellt.

Fig. 1. Vollständiges Exemplar. × 6.
„ 2. Kelch; Afterfeld rechts; Oralplatte deutlich. × 8.
„ 3. Kelch von hinten, mit dem Afterfeld. × 7.
„ 4. Kelch; Afterfeld links; Wasserporen und Oralplatte deutlich. × 8.
„ 5. Kelch; Wasserporen sehr auffallend. × 8.



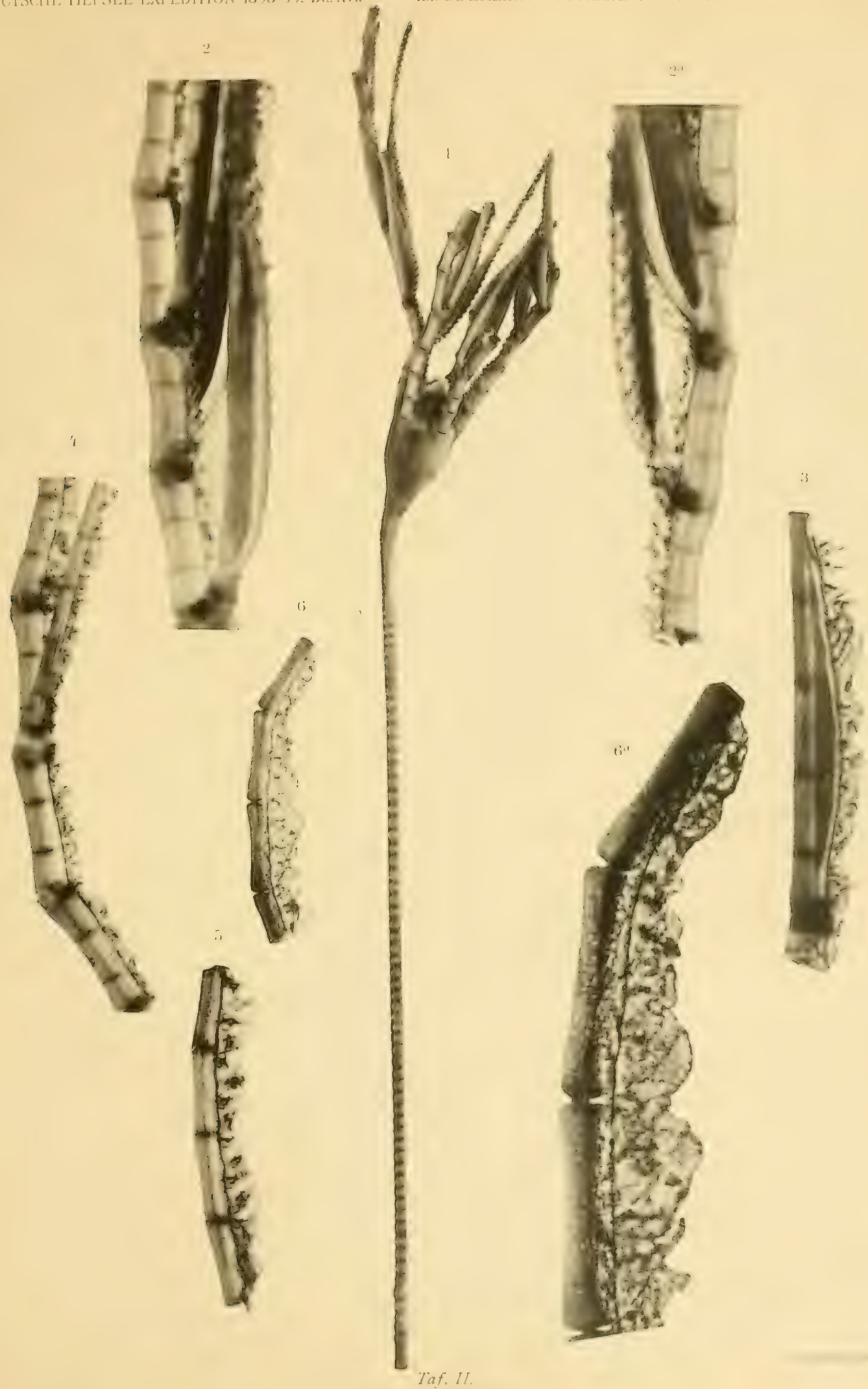
Taf. 1
Hyocrinus bethellianus

Tafel II.

Tafel II.

Hyocrinus bethellianus W. Thomson, von Station 152. Bei durchfallendem Licht, in Toluol aufgehellt.

Fig. 1. Vollständiges Exemplar. × 2⅓.
„ 2. Unterer Teil eines Armes mit Pinnulä. × 8.
„ 2a. Dasselbe, von der anderen Seite.
„ 3. Unterer Teil einer Pinnula. × 8.
„ 4. Oberer Teil eines Armes mit Pinnula (ohne Geschlechtsorgane). × 10.
„ 5. Oberer Teil einer Pinnula. × 10.
„ 6. Spitze einer Pinnula. × 10.
„ 6a. Dasselbe. × 25.



Taf. II.
Hyocrinus bethellianus.

Tafel III.

Tafel III.

Rhizocrinus chuni Döderlein, von Station 250. Vollständige Exemplare in Alkohol. × $3^1/_2$.

Fig. 1. Exemplar mit noch nicht vollständig regenerierten Armen; untere Stielglieder mit Wurzelausläufern.

„ 2. Normales Exemplar, ohne Arme.

„ 3. Größtes Exemplar, mit vollständig ausgebildeten Armen.

„ 4. Exemplar mit etwas deformiertem Kelch, mit winzigen in Regeneration begriffenen Armen.

„ 5 u. 7. Normale Exemplare, ohne Arme.

„ 6. Varietät mit abnorm ausgebildetem Kelch.

Taf. III.
Rhizocrinus rhumi.

Tafel IV.

Tafel IV.

Fig. 1—6. *Rhizocrinus braueri* nov. sp., meist von Station 250. Vollständige Exemplare in Alkohol. × $3^2/_3$.

„ 1. Exemplar mit sehr kurzem Kelch; Arme in Regeneration begriffen.

„ 2. Exemplar mit vollständig ausgebildeten Armen, die im Begriffe sind sich loszulösen, von Station 257.

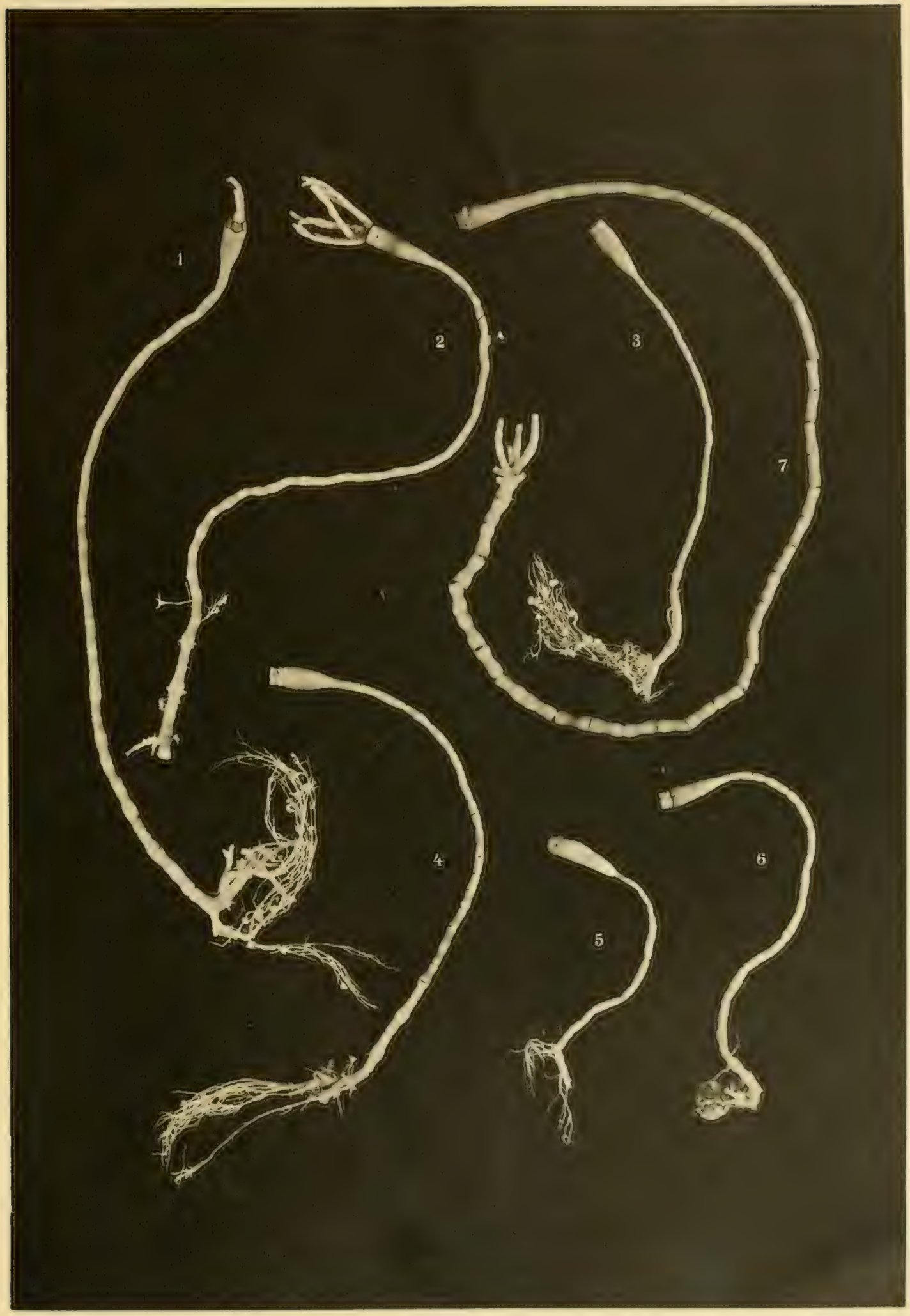
„ 3. Kleines Exemplar mit sehr dünnem oberen Teil des Stieles.

„ 4. Normales Exemplar, ohne Arme.

„ 5. Exemplar mit sehr kurzem, oben sehr dünnem Stiel, mit auffallend langem Kelch.

„ 6. Kelch an den Radialia tief eingeschnürt.

„ 7. *Rhizocrinus rawsoni* Pourtalès, von Station 33, ohne Arme. × $3^2/_3$.



Taf. V.

1-5 *Rhizocrinus brauneri*. 7 *Rh. rawsoni*.

Tafel V.

Tafel V.

Alle Figuren bei durchfallendem Licht, in Toluol aufgehellt.

Fig. 1—1b. *Bathycrinus australis* A. H. Clark, von Station 152. × 13.
Oberster Teil des Stieles in verschiedener Lage.

„ 1c—1d. Dasselbe. Untere Teile des vorhandenen Stieles. × 13.

„ 2. *Rhizocrinus braueri* n. sp., von Station 250. × 14.

„ 3. *Rhizocrinus chuni* Döderlein, von Station 250. × 14.

„ 4. *Rhizocrinus chuni* Döderlein, Varietät mit etwas unnormalem Kelch und gürtelförmiger Verdickung der oberen Stielglieder. Arme im Beginn der Regeneration. Von Station 250. × 14.

„ 5. *Rhizocrinus braueri* n. sp., von Station 257. Abgebrochener Arm. × 28.
Zu Taf. IV, Fig. 2 gehörig.

Taf. V.

1 Bathycrinus australis. 2 u. 5 Rhizocrinus braueri. 3-4 Rhizocrinus chuni.

Tafel VI.

Tafel VI.

Alle Exemplare bei auffallendem Licht.

Fig. 1—6. *Rhizocrinus braueri* n. sp., meist in Alkohol.

„ 1. Exemplar von Station 250, mit Einschnürung des Kelches an den Radialia. × 14.
Zu Taf. IV, Fig. 6 gehörig.

„ 2. Exemplar in Toluol. × 10.

„ 3. Exemplar von Station 257, mit in Ablösung begriffenen Armen. × 14.
Zu Taf. IV, Fig. 2 gehörig.

„ 4. × 14. Zu Taf. IV, Fig. 4 gehörig.

„ 5. × 14. Zu Taf. IV, Fig. 3 gehörig.

„ 6. × 14.

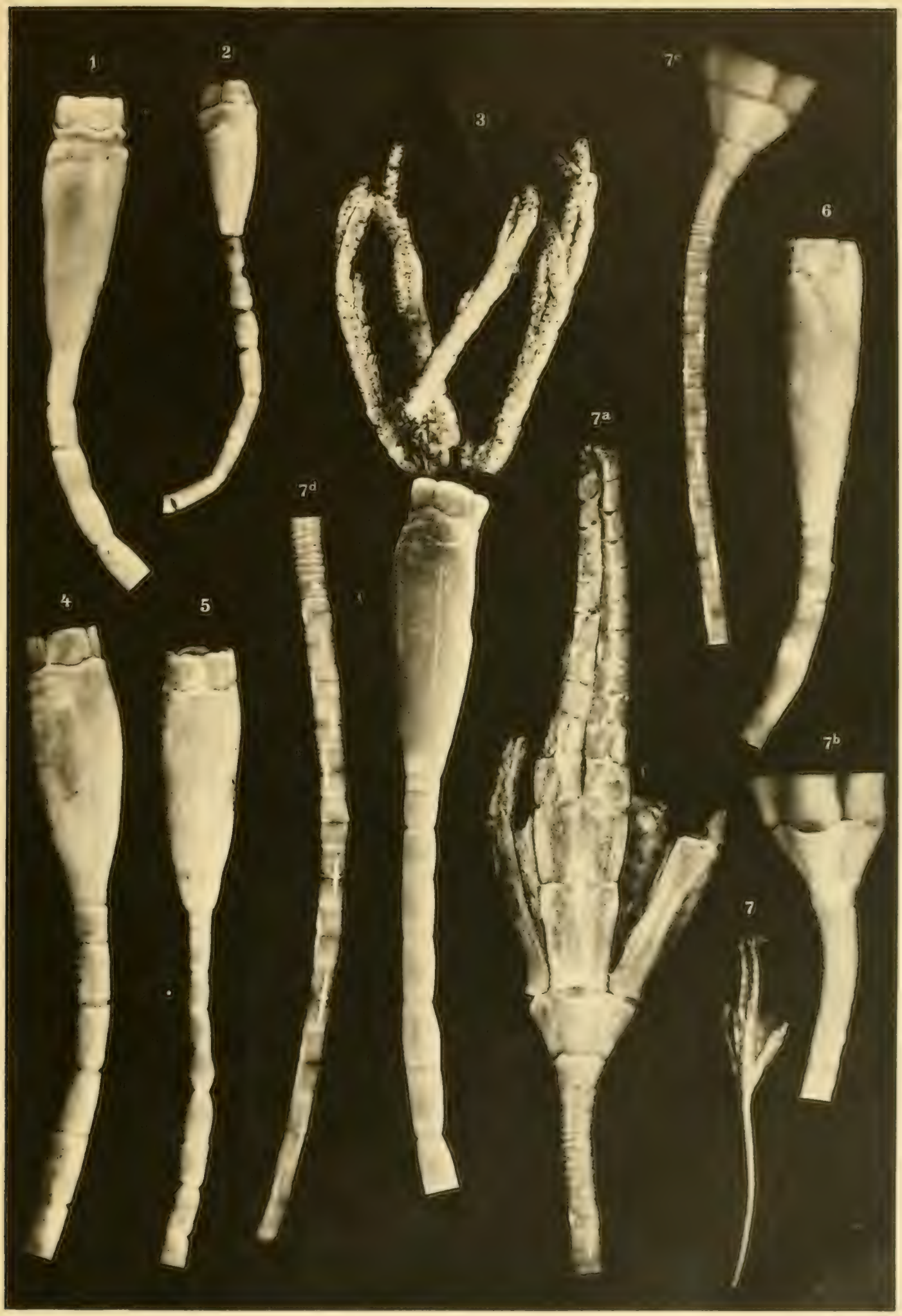
„ 7. *Bathycrinus australis* A. H. Clark, von Station 152; in Alkohol. × $2^1/_4$.

„ 7a. Dasselbe; in Toluol. × 9.

„ 7b. Dasselbe; Kelch mit oberem Teil des Stieles in Toluol. × 9.

„ 7c. Dasselbe. × 8.

„ 7d. Dasselbe; Stiel in Toluol. × 9.



Taf. VI.

1–6 *Rhizocrinus lofotensis*. 7 *Bathycrinus aldrichianus*.

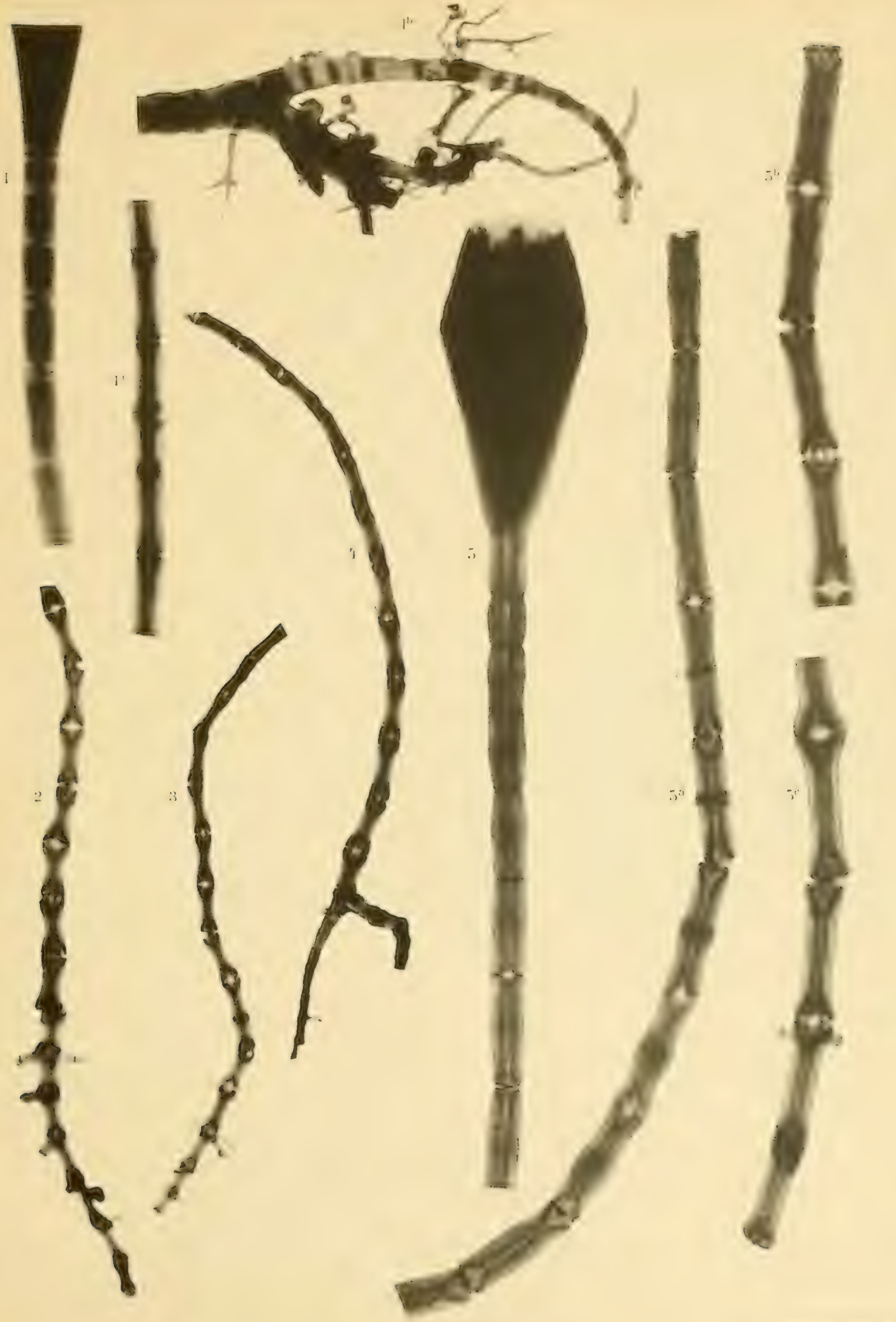
Tafel VII.

Tafel VII.

Rhizocrinus chuni Döderlein.

Alle Exemplare bei durchfallendem Licht, in Toluol aufgehellt.

Fig. 1—1b. Zu Taf. III, Fig. 3 gehörig. × 14.
„ 1. Kelch und oberster Teil des Stieles.
„ 1a. Mittlerer Teil des Stieles.
„ 1b. Unterster Teil des Stieles mit Wurzel.
„ 2—3. Unterer Teil von Stielen mit Wurzelfäden an den unteren Stielgliedern, von Station 250. × 10.
„ 4. Unterer Teil eines Stieles mit dem Beginn der Wurzel, von Station 250. × 10.
„ 5—5c. Exemplar von Station 257. Zu Fig. 6 auf Seite 16 gehörig. × 33.
„ 5. Kelch und oberster Teil des Stieles.
„ 5a. Mittlerer Teil des Stieles. Verschiedene Glieder mit deutlicher Trennungslinie (Doppelglieder).
„ 5b—5c. Unterer Teil des vorhandenen Stieles.



Taf. VII.
Rhizocrinus chuni.

Tafel VIII.

Tafel VIII.

Alle Exemplare bei auffallendem Licht.

Fig. 1—8. *Rhizocrinus chuni* Döderlein, von Station 250.

„ 1. Zu Taf. III, Fig. 5 gehörig. × 16.

„ 2. Zu Taf. V, Fig. 4 gehörig. × 12.

„ 3. Zu Taf. V, Fig. 3 gehörig. × 14.

„ 4. Von Station 250. × 13.

„ 5. Zu Taf. III, Fig. 6 gehörig. × 16.

„ 6. × 10.

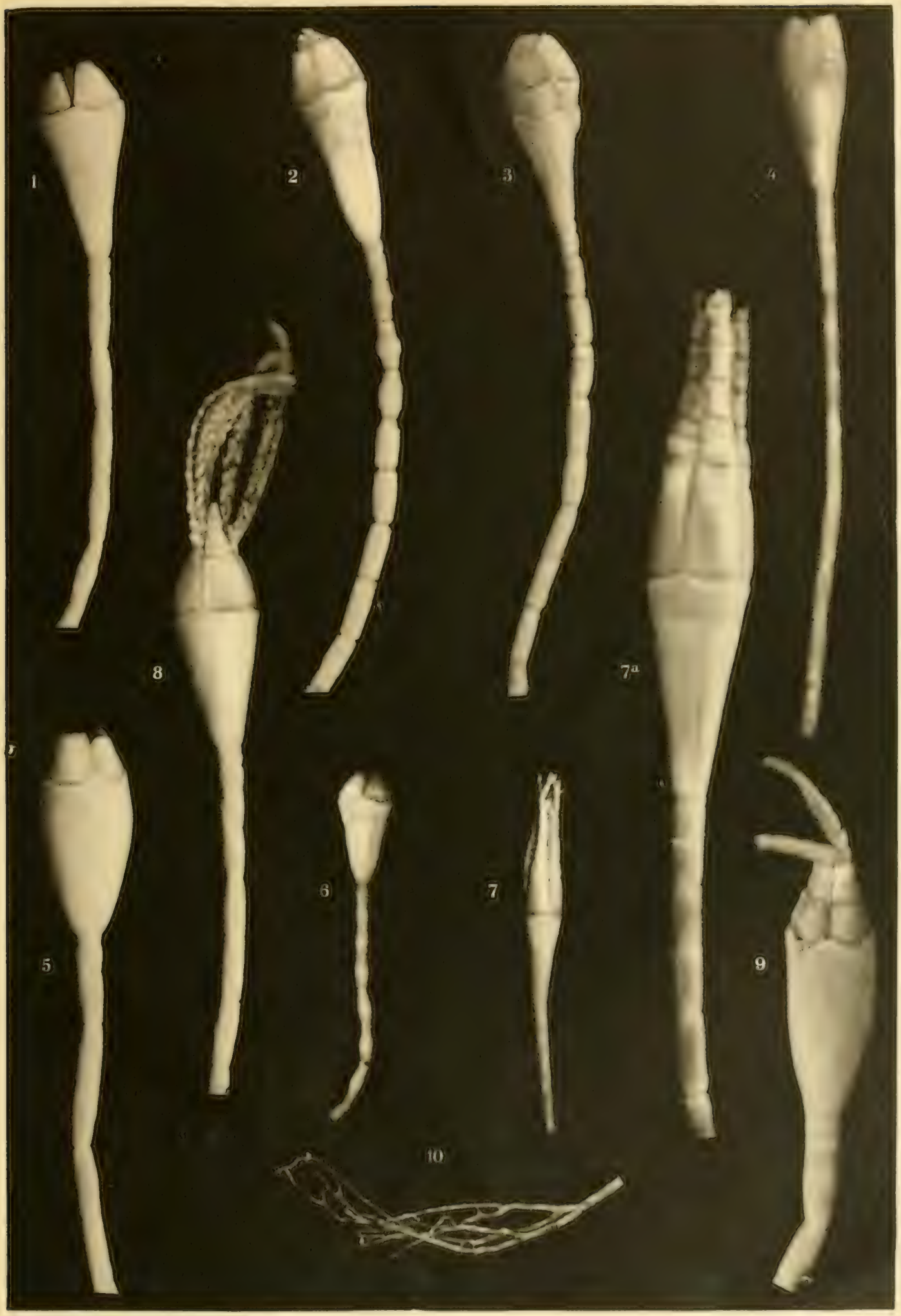
„ 7. Zu Taf. III, Fig. 3 gehörig. × 5.

„ 7a. Dasselbe. × 12.

„ 8. Zu Taf. III, Fig. 1 gehörig. × 16.

„ 9. Wurzelast. × 10.

„ 10. *Rhizocrinus braueri* n. sp. Zu Taf. IV, Fig. 1 gehörig. × 12.


1
2
3
4
8
7a
5
6
7
9
10

Tafel IX.

Tafel IX.

Fig. 1. *Hyocrinus bethellianus* W. Thomson. Unterer Teil eines Armes mit Pinnulä. Bei auffallendem Licht, in Toluol. Vergleiche Taf. II, Fig. 2a. × 13.

„ 2. *Rhizocrinus rawsoni* Pourtalès, von Station 33. × 13.

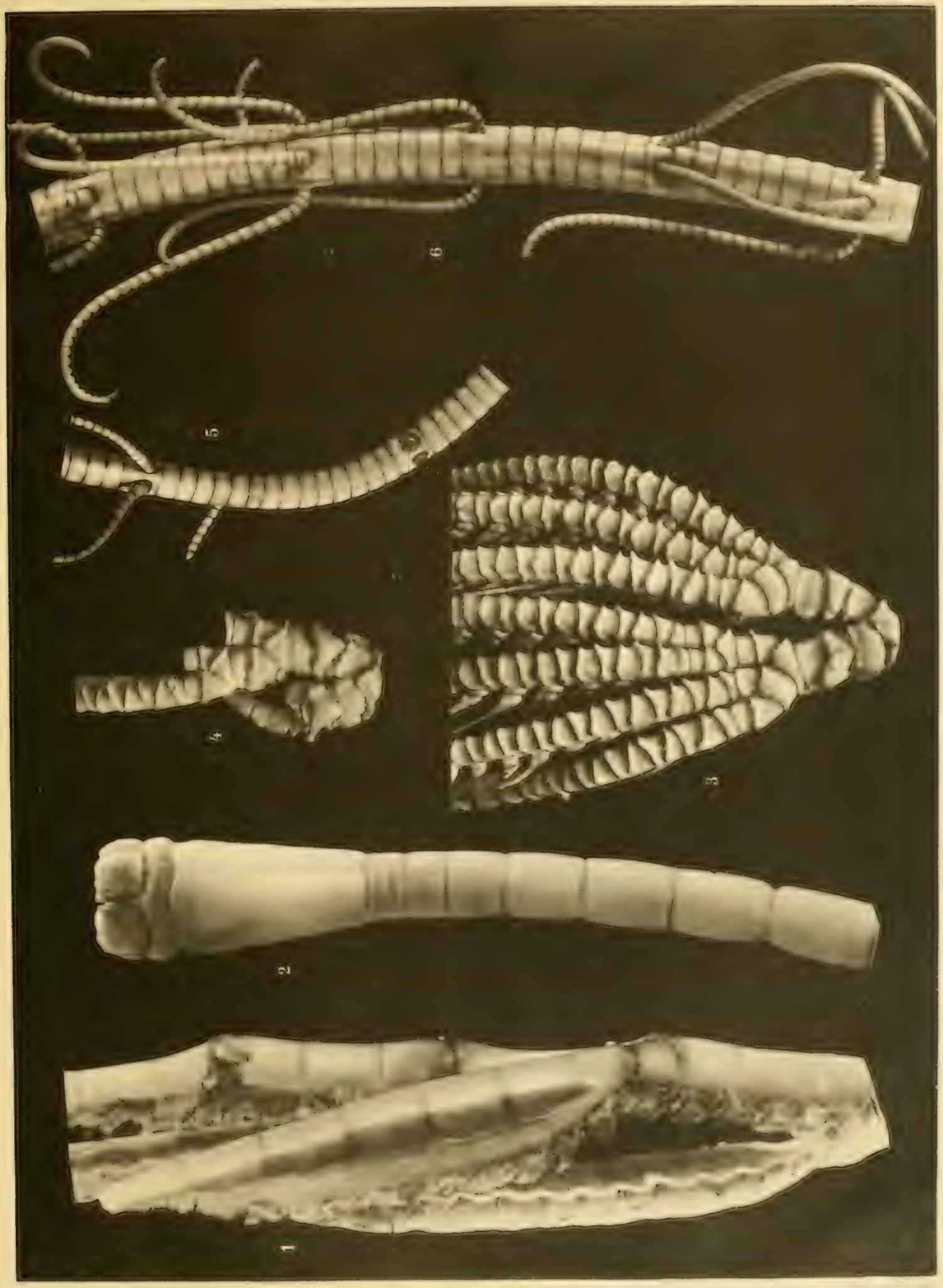
Fig. 3—6. *Teliocrinus asper* n. sp. × 3.

Fig. 3. Untere Armteile eines erwachsenen Exemplares vom 3. Radiale ab.

„ 4. Ebenso, vom 3. Radiale ab.

„ 5. Stiel eines jungen Exemplars.

„ 6. Stiel eines großen Exemplars.



Taf. IX

1 *Hyocrinus bethellianus* 2 *Rhizocrinus rosaceus* 3-5 *Holopus rangii*

Tafel X.

Tafel X.

Teliocrinus asper n. sp.[1]) Natürl. Größe.

Fig. 1. Junges Exemplar von Station 191.
„ 2. Altes Exemplar von Station 190.
„ 3. Altes Exemplar von Station 190.
„ 4. Junges Exemplar von Station 190.
„ 5. Junges Exemplar von Station 191, mit 4 Radien, an einer Koralle angeklammert.

[1]) Wie ich erst nachträglich bemerke, dürften die neuerdings von A. H. CLARK kurz beschriebenen Arten *Hypalocrinus springeri, ornatus* und *liliaceus* aus dem Indischen Ocean (1909, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. 36, p. 650 u. 651 und 1909, Proc. Biol. Soc. Washington, Vol. 22, p. 150) wahrscheinlich zur gleichen Gattung, möglicherweise sogar eine davon zur gleichen Art gehören wie *Teliocrinus asper*. Auch bei ihnen bestehen die proximalen Armabschnitte aus je 2—4 Gliedern, und der distale Rand der proximalen Armglieder ist in ähnlicher Weise vorgezogen wie bei *T. asper*. Ich hatte diese Formen bisher nicht beachtet, da CLARK sie in seine Gattung *Hypalocrinus* gestellt hatte, welche nach seiner eigenen Diagnose zehnarmige Formen umfaßt, bei denen die ersten zwei postradialen Glieder durch Synarthrie verbunden sind. Seine drei neuen Arten sind aber vielarmig, und ihre zwei ersten postradialen Glieder sind durch Syzygie verbunden.

3 2 1

4

5

Taf. X

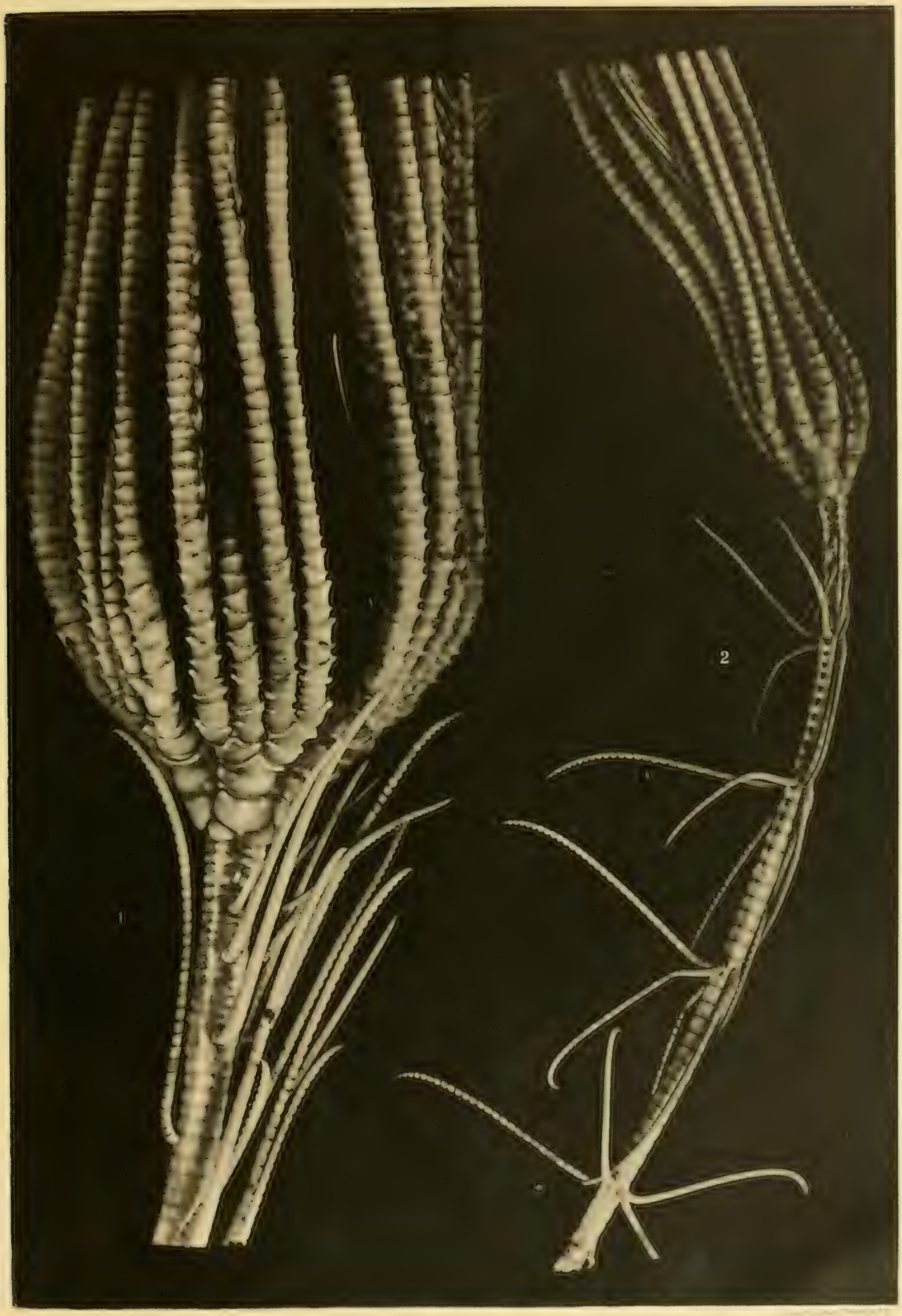
Teliocrinus asper

Tafel XI.

Tafel XI.

Teliocrinus asper n. sp.

Fig. 1. Altes Exemplar von Station 190. Zu Taf. X, Fig. 2 gehörig. 3.
„ 2. Junges Exemplar von Station 191. Zu Taf. X, Fig. 1 gehörig. 3.



Taf. XI.
Teliocrinus asper

Tafel XII.

Tafel XII.

Metacrinus nobilis var. *sumatrana*, von Station 199. Natürl. Größe.

Taf XII

Metacrinus nobilis

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00581 7564